Questões de 136 a 180

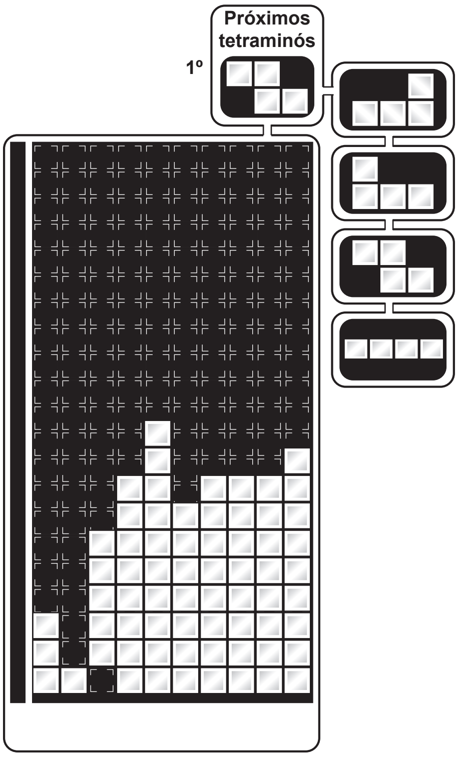
QUESTÃO 136

46Y9

O Tetris consiste em empilhar os chamados tetraminós, que descem na tela numa velocidade que cresce gradativamente enquanto o jogo evolui, de forma que completem linhas horizontais. Quando uma linha se forma, ela se desfaz, as camadas superiores caem, e o jogador ganha pontos. Quando a pilha de peças chega ao topo da tela, a partida se encerra.

Disponível em: <https://www.infoescola.com/>. Acesso em: 12 nov. 2018 (Adaptação).

Considere o jogo a seguir, que mostra no canto superior direito as 5 próximas peças, que virão para serem encaixadas exatamente na mesma posição em que elas estão, podendo o jogador movimentá-las apenas para a direita ou para a esquerda.



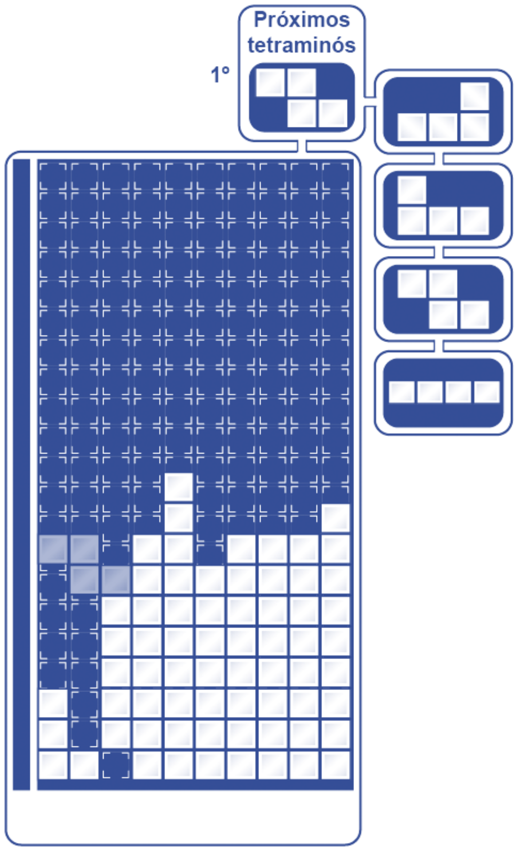
Qual o número mínimo de peças necessárias para completar uma linha, de acordo com a sequência de peças que virá?

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

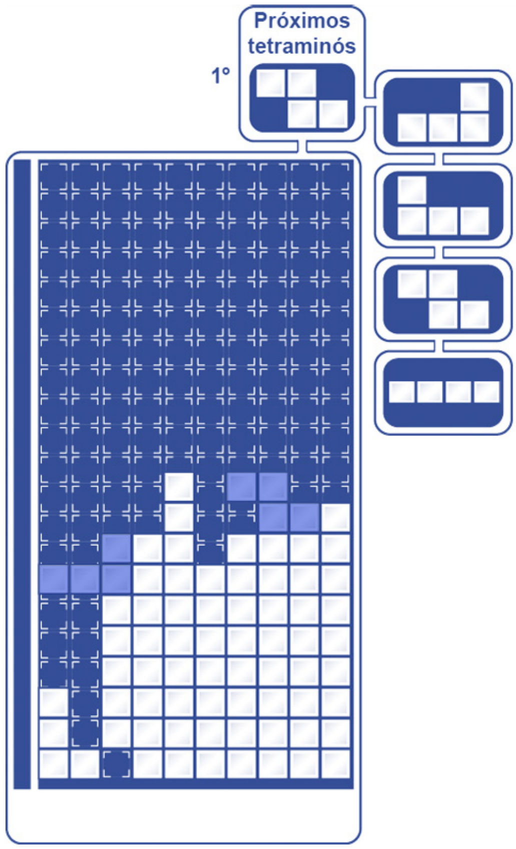
Alternativa B

Resolução: Para completar-se uma linha horizontal com os tetraminós, tendo em vista a formação atual do jogo, deve-se encaixar uma ou mais peças onde há mais espaço, se seu formato for o melhor para aquele lugar.

Se a primeira peça for colocada na parte onde há mais espaço, não será possível formar uma linha horizontal com nenhuma das cinco peças que virão.



Já colocando a primeira peça à direita e a segunda peça na parte com mais espaço, se completará uma linha horizontal.



Assim, o número mínimo de peças necessárias para completar uma linha, de acordo com a sequência de peças que virá, é 2.

QUESTÃO 137 M2KI

Um praticante de marcha atlética em treinamento percorreu, no primeiro dia de treino, uma distância d, mantendo velocidade constante de 4,5 km/h, em 4 horas. No segundo dia de treino, percorreu a mesma distância d, porém mantendo velocidade constante de 6 km/h.

O tempo, em horas, gasto pelo atleta para percorrer a distância d, no segundo dia de treinamento, é igual a

A) 2 h.

B) 2 h 30 min.

C) 3 h.

D) 4 h 30 min.

E) 5 h 33 min.

Alternativa C

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, tem-se: Quanto maior a velocidade do maratonista, menor será o tempo gasto, portanto as grandezas são inversamente proporcionais.

Dessa forma, tem-se a seguinte regra de três:

Velocidade	Tempo Gasto
4,5 ↑	4 ↓
6,0	x

$$\frac{4{,}5\text{ km/h}}{6{,}0\text{ km/h}} = \frac{x}{4\text{ h}} \Rightarrow 18 = 6x \Rightarrow x = 3\text{ h}$$

QUESTÃO 138 F25F

As 10 maiores estátuas do mundo

Em 8º lugar, está a Estátua da Liberdade, com 96 metros de altura, 46 metros sem o pedestal, em New York – USA. Ela foi feita de cobre em 1886 por Eiffel, o mesmo da Torre Eiffel e foi um presente dos franceses nos 100 anos da independência americana.

Disponível em: <https://revistadevariedades.wordpress.com>. Acesso em: 09 nov. 2016 (Adaptação).

A figura a seguir mostra o projeto original da estátua, patenteado em 1789 pelo escultor Frédéric Auguste Bartholdi:

Disponível em: <https://viajento.com>. Acesso em: 09 nov. 2016.

Sabendo que, no projeto patenteado, a altura da estátua, sem o pedestal, é de 50 cm, a escala utilizada pelo escultor é de

A) 1 : 50.

B) 1 : 46.

C) 1 : 92.

D) 1 : 100.

E) 1 : 184.

Alternativa C

Resolução: A altura da estátua real é igual a 96 m – 50 m= 46 m = 4 600 cm.

Assim, a escala é dada por:

$$\text{Escala} = \frac{\text{Medida no desenho}}{\text{Medida real}} = \frac{50\text{ cm}}{4\,600\text{ cm}} = \frac{1}{92} = 1:92$$

QUESTÃO 139 F6RD

O poder radioativo da banana

Você absorve doses de radiação ao ingerir uma banana, diariamente, ou até mesmo só de ficar perto de uma (ou várias). Elas são radioativas o suficiente para causar falsos alarmes em sensores detectores de material radioativo usados em portos. Mas de quanta dose absorvida de radiação estamos falando?

A dose de radiação absorvida pelo tecido humano costuma ser medida em sieverts (Sv) ou rems (1 Sv = 100 rems), que são, por sinal, unidades relativamente grandes. A ingestão diária de uma banana implica numa dose absorvida de 0,00001 rem. Um total de 365 bananas num ano, uma por dia, dariam uma dose de radiação de 3,65 milirems (mrems).

Disponível em: <http://radiacaodefundo.haaan.com/>. Acesso em: 17 out. 2018.

Um voo de 12 horas exporia uma pessoa a cerca de 4 milirems. O total de bananas que uma pessoa precisa ingerir para se expor à mesma radiação do voo é igual a

A) 4.

B) 40.

C) 400.

D) 4 000.

E) 40 000.

Alternativa C

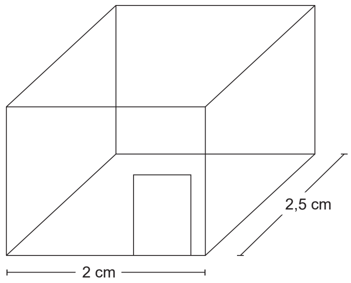
Resolução: A ingestão de uma banana é equivalente a 0,00001 rem = 0,01 milirem.

Então, seja q a quantidade total de bananas, tem-se:

$$q \cdot 0{,}01\text{ milirem} = 4\text{ milirem} \Rightarrow q = 400\text{ bananas}$$

QUESTÃO 140 OZ8Ø

Carlos decidiu construir uma casa na árvore de base retangular para seu filho. Para isso, primeiro produziu uma maquete para o projeto, como a mostrada a seguir, cuja escala é 1 : 100.



A área da base da casa em tamanho real, em centímetros quadrados, é igual a

A) 5.
B) 50.
C) 500.
D) 5 000.
E) 50 000.

Alternativa E

Resolução: Primeiro, utilizando a escala dada, tem-se que as dimensões da base da casa real, em centímetros, serão dadas por 2 . 100 e 2,5 . 100, ou seja, 200 cm × 250 cm. Assim, seja S a área procurada, tem-se:

$$S = 200 \text{ cm} \cdot 250 \text{ cm} = 50\,000 \text{ cm}^2$$

QUESTÃO 141 G3EV

A secretaria de uma escola possui 3 funcionários, de igual rendimento, responsáveis por realizar o cadastro dos alunos. Juntos, trabalhando por 6 horas, conseguem realizar o cadastro de 270 alunos, em um dia. No início do ano, o volume de cadastros aumenta consideravelmente, o que leva a escola a contratar, por um dia, outras pessoas, de rendimento igual ao de seus funcionários, para realizar o cadastro de 1 080 alunos.

Sabendo-se que nesse dia todos vão trabalhar durante 8 horas, o total de funcionários temporários que devem ser contratados para cumprir as condições dadas é igual a

A) 1.
B) 3.
C) 6.
D) 9.
E) 12.

Alternativa C

Resolução: Analisando cada uma das grandezas, tem-se que:

Quanto maior o número de funcionários, maior o número de cadastros feitos, portanto essas grandezas são diretamente proporcionais.

Quanto maior o número de funcionários, menor o número de horas a serem trabalhadas por dia, portanto essas grandezas são inversamente proporcionais.

Dessa forma, sendo x o número de funcionários que devem ser contratados, tem-se a seguinte regra de três:

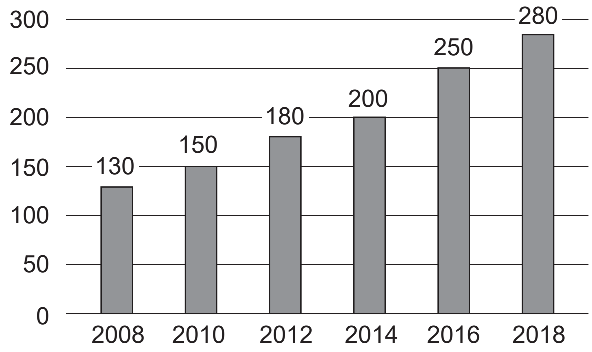
$$\frac{3}{x+3} = \frac{8}{6} \cdot \frac{270}{1\,080} \Rightarrow x + 3 = 9 \Rightarrow x = 6$$

Logo, é necessário contratar mais 6 funcionários.

QUESTÃO 142 46Y9

O gráfico a seguir mostra a evolução no número de matrículas em um curso de computação *online*, entre os anos de 2008 e 2018.

Matrículas



O período em que a variação percentual do número de matrículas foi maior é:

A) 2008 – 2010
B) 2010 – 2012
C) 2012 – 2014
D) 2014 – 2016
E) 2016 – 2018

Alternativa D

Resolução: Calculando o aumento percentual de cada período, tem-se:

$$2008 - 2010: \frac{150}{130} \cong 1{,}15$$

$$2010 - 2012: \frac{180}{130} = 1{,}20$$

$$2012 - 2014: \frac{200}{180} \cong 1{,}11$$

$$2014 - 2016: \frac{250}{200} \quad 1{,}25$$

$$2016 - 2018: \frac{280}{250} = 1{,}12$$

Assim, o período com o maior aumento percentual foi 2014 – 2016.

QUESTÃO 143 F25F

Um fabricante de chocolates vendia a embalagem com 12 unidades de bombons por R$ 3,60. Ele decidiu mudar a embalagem, que passará a conter 10 bombons, mas será vendida pelo mesmo preço.

Com a mudança, o aumento percentual sobre o preço de cada bombom será igual a

A) 6%.
B) 10%.
C) 12%.
D) 20%.
E) 25%.

Alternativa D

Resolução: O preço por chocolate antes da mudança era de

$$\frac{R\$\ 3,60}{12} = R\$\ 0,30$$

O preço por chocolate depois da mudança é dado por

$$\frac{R\$\ 3,60}{10} = R\$\ 0,36$$

Assim, o aumento percentual x é dado por:

$$(1+x)0,30 = 0,36 \Rightarrow$$
$$1+x = \frac{0,36}{0,30} \Rightarrow 1+x = 1,20 \Rightarrow x = 0,2 = 20\%$$

QUESTÃO 144 76CA

A Organização Mundial da Saúde estima que só no Brasil existem mais de 30 milhões de animais abandonados, sendo 10 milhões de gatos e 20 milhões de cães. Em cidades de grande porte, para cada cinco habitantes há um cachorro. Destes, 10% estão abandonados. No interior, em cidades menores, a situação não é muito diferente. Em muitos casos o número chega a $\frac{1}{4}$ da população humana.

Disponível em: <https://anda.jusbrasil.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2018 (Adaptação).

De acordo com as informações, em uma cidade de grande porte, a quantidade de cães abandonados, em relação ao total da população, é igual a

A) 2%.
B) 5%.
C) 10%.
D) 20%.
E) 25%.

Alternativa A

Resolução: Seja P a população de uma cidade de grande porte, tem-se que o número de cães c dessa cidade é dado por:

$$c = \frac{P}{5} = 0,2P$$

Agora, o número x de cães abandonados será dado por:

$$x = 0,1\,.\,0,2P = 0,02P = 2\%\,.\,P$$

QUESTÃO 145 ZAI5

Uma professora utiliza um marcador para quadro branco com 42 mL de tinta em suas aulas. A cada aula, ela gasta em média 0,6 mL de tinta.

No dia em que ela ministra 12 aulas, a porcentagem aproximada de tinta gasta é igual a

A) 7%.
B) 11%.
C) 17%.
D) 22%.
E) 25%.

Alternativa C

Resolução: Seja x a porcentagem aproximada de tinta gasta tem-se:

$$x = \frac{12 \cdot 0,6\ \text{mL}}{42\ \text{mL}} = \frac{7,2}{42} \cong 0,17 = 17\%$$

QUESTÃO 146 LT57

Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017

Em 2012, a população com 60 anos ou mais era de 25,4 milhões. Os 4,8 milhões de novos idosos em cinco anos correspondem a um crescimento de 18% desse grupo etário, que tem se tornado cada vez mais representativo no Brasil. As mulheres são maioria expressiva nesse grupo, com 16,9 milhões em 2017.

Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 nov. 2018 (Adaptação).

De acordo com as informações, os homens representam, na população de idosos do Brasil, em 2017, uma participação aproximadamente igual a

A) 34%.
B) 38%.
C) 44%.
D) 53%.
E) 66%.

Alternativa C

Resolução: A população de idosos no Brasil, em 2017, em milhões, é dada por: 25,4 + 4,8 = 30,2.

Assim, a participação P dos homens no grupo de idosos do Brasil pode ser dada por:

$$P = \frac{30,2 - 16,9}{30,2} \cong 0,44 = 44\%$$

QUESTÃO 147 VMMU

Luiza, Gustavo e Júlia se encontraram para jogar *videogame*. Na caixa de jogos, há títulos de boxe, corrida, basquete, futebol e estratégia. Luiza prefere os jogos de boxe, futebol, estratégia, corrida e basquete, nessa ordem. Gustavo, os de corrida, boxe, futebol, estratégia e basquete, nessa ordem. Júlia, os de estratégia, boxe, basquete, futebol e corrida, nessa ordem.

O jogo escolhido será aquele que for o favorito de pelo menos duas pessoas, considerando, também, a ordem de preferência dos três jogadores.

Assim, o jogo escolhido será o de

A) boxe.
B) corrida.

C) basquete.

D) futebol.

E) estratégia.

Alternativa A

Resolução: Levando em consideração a ordem das escolhas de Luiza, Gustavo e Júlia, respectivamente, tem-se que:

1ª escolha: boxe, corrida e estratégia;

2ª escolha: futebol, boxe e boxe;

3ª escolha: estratégia, futebol e basquete;

4ª escolha: corrida, estratégia e futebol;

5ª escolha: basquete, basquete e corrida;

Assim, o jogo escolhido será o de boxe.

QUESTÃO 148 NQTP

Após um levantamento feito por sua equipe, um candidato a deputado obteve os seguintes resultados sobre seus eleitores.

- Alguns são homens;
- Alguns homens são médicos e estão empregados;
- Todas as mulheres são empresárias ou gerentes e estão empregadas.

De acordo com as informações, alguns dos eleitores são, necessariamente,

A) homens desempregados.

B) homens empresários.

C) homens gerentes.

D) mulheres médicas.

E) mulheres empregadas.

Alternativa E

Resolução: Analisando cada uma das alternativas, tem-se que:

A) **INCORRETA** – Podem haver homens desempregados, mas nada garante que, necessariamente, pelo menos um homem está desempregado.

B) **INCORRETA** – Podem haver homens empresários, mas nada garante que, necessariamente, pelo menos um homem seja empresário.

C) **INCORRETA** – Não necessariamente um homem desse grupo é gerente.

D) **INCORRETA** – Como todas as mulheres são empresárias ou gerentes, não há mulheres médicas.

E) **CORRETA** – Como as mulheres necessariamente estão empregadas como gerentes ou empresárias, não há mulheres desempregadas nesse grupo, logo, todas estão empregadas.

QUESTÃO 149 FUZK

Gabriel desafiou seu irmão Tomás a descobrir o número representado pela letra n na sequência a seguir. A soma de cada operação, quando adicionada ao resultado anterior, leva ao próximo resultado.

$$\begin{array}{l} 1+4 \Rightarrow 5 \\ 2+5 \Rightarrow 12 \\ 3+6 \Rightarrow 21 \\ 4+7 \Rightarrow 32 \\ \vdots \quad \vdots \Rightarrow \vdots \\ 8+11 \Rightarrow n \end{array}$$

Após analisar a sequência, Tomás acertou a resposta, afirmando que o número representado pela letra n é igual a

A) 51.

B) 60.

C) 77.

D) 96.

E) 117.

Alternativa D

Resolução: Verifica-se que cada resultado é dado pela soma de cada operação, quando adicionado ao resultado anterior, conforme ilustrado a seguir:

$$\begin{array}{l} 1 + 4+0 \Rightarrow 5 \\ 2 + 5+5 \Rightarrow 12 \\ 3 + 6+12 \Rightarrow 21 \\ 4 + 7+21 \Rightarrow 32 \\ 5 + 8+32 \Rightarrow 45 \\ 6 + 9+45 \Rightarrow 60 \\ 7 + 10+60 \Rightarrow 77 \\ 8 + 11+77 \Rightarrow 96 = n \end{array}$$

Portanto, o número representado pela letra n seria igual a 8 + 11 + 77 = 96.

QUESTÃO 150 UTX2

Antônio comprou uma bicicleta de outro estado, sendo o valor anunciado de R$ 1 600,00, em um *site* de vendas *online*. O *site* cobra uma taxa de 2% sobre o valor anunciado da bicicleta. Para a entrega, foi cobrado um valor de R$ 30,00.

O valor final pago por Antônio, somando todas as despesas com a compra e a entrega, teve, sobre o valor anunciado da bicicleta, um aumento percentual aproximado de

A) 2,0%.

B) 3,8%.

C) 5,6%.

D) 8,2%.

E) 12,6%.

Alternativa B

Resolução: O valor total gasto por ele é dado por:

R$ 1 600,00 + 0,02 . R$ 1 600,00 + R$ 30,00 = R$ 1 662,00.

Assim, o aumento percentual c pode ser calculado como:

$$(1+x)\ .\ \text{R\$ } 1\,600{,}00 = \text{R\$ } 1\,662{,}00 \Rightarrow$$

$$1+x = \frac{\text{R\$ } 1\,662{,}00}{\text{R\$ } 1\,600{,}00} \Rightarrow$$

$$1+x \cong 1{,}038 \Rightarrow$$

$$x \cong 3{,}8\%$$

QUESTÃO 151 MX4X

Observando as formigas do quintal de sua casa, Carol notou que 5 formigas conseguiam carregar, em um determinado trajeto, 20 bloquinhos de açúcar para a entrada do formigueiro em 4 minutos. Ela, então, colocou 80 bloquinhos de açúcar no início do trajeto, e mais 3 formigas se juntaram ao trabalho.

O tempo gasto pelas formigas, em minutos, para levar os 80 bloquinhos para a entrada do formigueiro é igual a

A) 4.
B) 6.
C) 8.
D) 10.
E) 20.

Alternativa D

Resolução: Analisando as variáveis, tem-se que:

Quanto maior o número de formigas, menor será o tempo gasto para carregar os bloquinhos, portanto essas grandezas são inversamente proporcionais.

Quanto mais bloquinhos para carregar, maior será o tempo gasto, portanto essas grandezas são diretamente proporcionais.

Assim, tem-se a seguinte regra de três, em que x é o tempo procurado:

$$\frac{4}{x} = \frac{20}{80} \cdot \frac{8}{5} \Rightarrow 2x = 20 \Rightarrow x = 10$$

QUESTÃO 152 WQLK

A escala N é uma escala comumente usada para trens de brinquedo e ferromodelismo. A denominação bitola N normalmente se refere apenas à distância entre os trilhos, nesse caso, de 9 mm.

Com uma razão de 1 : 160, a escala N permite aos hobbystas construir pistas usando menos espaço ou pistas maiores usando o mesmo espaço de escalas maiores. Apesar de a escala N ser pequena, ela não é a menor. Existem ainda disponíveis no comércio a escala Z (1 : 220) e a escala T (1 : 450).

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 09 nov. 2018 (Adaptação).

Um trem de brinquedo será construído na escala T. A distância entre os trilhos do brinquedo, em milímetros, será de

A) 0,002.
B) 0,02.
C) 3,2.
D) 14,4.
E) 50,0.

Alternativa C

Resolução: A distância entre os trilhos na escala N é de 9 mm, que é igual a 0,9 cm (distância no brinquedo).

No real, a distância mede $\frac{1\text{ cm}}{160\text{ cm}} = \frac{0{,}9\text{ cm}}{x\text{ cm}} \Rightarrow x = 144\text{ cm}.$

Na escala T, a distância entre os trilhos será de:

$\frac{1\text{ cm}}{450\text{ cm}} = \frac{y\text{ cm}}{144\text{ cm}} \Rightarrow y = 0{,}32\text{ cm}$, que é igual a 3,2 mm.

QUESTÃO 153 OURF

Uma estudante precisava fixar uma estante na parede de sua casa com um parafuso de diâmetro igual a 2,55 mm. Contudo, ela não tinha certeza sobre qual a medida da porca correspondente. Decidiu, então, entre as 5 porcas que tinha à sua disposição, procurar por aquela cujo diâmetro fosse maior do que o diâmetro do parafuso e o mais próximo dessa medida. O diâmetro de cada porca está listado a seguir:

I. 2,501 mm
II. 2,510 mm
III. 2,540 mm
IV. 2,559 mm
V. 2,600 mm

A porca escolhida por ela deve ser a

A) I.
B) II.
C) III.
D) IV.
E) V.

Alternativa D

Resolução: Calculando a diferença entre o diâmetro da porca e o diâmetro do parafuso, tem-se:

2,501 – 2,550 = –0,049

2,510 – 2,550 = –0,040

2,540 – 2,550 = –0,010

2,559 – 2,550 = 0,009

2,600 – 2,550 = 0,050

As porcas I, II e III possuem o diâmetro menor do que o do parafuso, portanto não podem ser escolhidas. Entre as porcas IV e V, a que possui o diâmetro que é mais próximo do diâmetro do parafuso é a porca IV.

Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 154 GYXA

O dono de um hotel para cachorros estava a caminho de uma distribuidora para comprar 10 kg de ração, que é o necessário para alimentar os 20 cães que se hospedariam em seu estabelecimento naquele dia, com o alimento sendo igualmente dividido entre os animais. No meio do caminho, seu funcionário o informou que mais 4 cães chegariam.

Para alimentar todos os animais do estabelecimento, o total de ração, em quilogramas, que ele deve comprar é igual a

A) 2.
B) 4.
C) 6.
D) 10.
E) 12.

Alternativa E

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, temos:

Quanto maior a quantidade de cães, maior a quantidade de ração que deve ser comprada, portanto essas grandezas são diretamente proporcionais.

Assim, tem-se a seguinte regra de três:

$$\frac{20}{24} = \frac{10}{x} \Rightarrow x = 12 \text{ kg}$$

QUESTÃO 155 QSEX

Antônio e Breno são colegas de trabalho. Ao participarem de um curso sobre finanças pessoais na empresa, eles resolvem começar a poupar dinheiro em um fundo de investimentos que rende juros somente após um ano de aplicação. Antônio, que ganha 20% a mais que Breno, poupa 12,5% do salário todo mês, enquanto Breno consegue guardar apenas 5%.

Após 4 meses de investimento, a quantia acumulada por Breno representa um valor, em relação à poupada por Antônio, aproximadamente igual a

A 10%.

B 20%.

C 25%.

D 33%.

E 66%.

Alternativa D

Resolução: Seja C o salário de Breno, o de Antônio será dado por 1,2C. Como a aplicação rende juros somente após um ano, o valor poupado por cada um, a cada mês, é dado por:

- Valor poupado por Breno: 5% de C = 0,05C
- Valor poupado por Antônio: 12,5% de 1,2C = 0,125 . 1,2C = 0,15C

Portanto, em 4 meses, Breno poupará 4 . 0,05C = 0,2C.

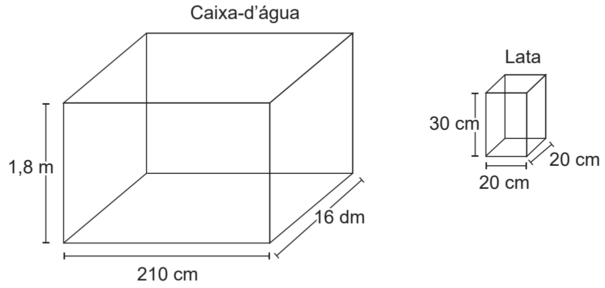
Já Antônio poupará 4 . 0,15C = 0,6C.

Dessa forma, a razão de R entre os saldos acumulados de Breno e Antônio é dada por:

$$R = \frac{S_{Breno}}{S_{Antônio}} = \frac{0,2\cancel{C}}{0,6\cancel{C}} = \frac{1}{3} \cong 33\% \Rightarrow S_{Breno} \cong 33\% \, . \, S_{Antônio}$$

QUESTÃO 156 IWKS

O conteúdo de uma caixa-d'água, no formato de um paralelepípedo retangular reto, será armazenado em latas do mesmo formato. As dimensões dos recipientes estão descritas na imagem a seguir:



Sabendo-se que a caixa-d'água estava completamente cheia, o número de latas totalmente preenchidas ao se armazenar todo o conteúdo é igual a

A 9.

B 24.

C 63.

D 480.

E 504.

Alternativa E

Resolução: Primeiro, transformando as unidades de medida da caixa-d'água para centímetros, tem-se:

210 cm

1,8 m = 18 dm = 180 cm

16 dm = 160 cm

Portanto, o volume da caixa-d'água será dado por:

V_{caixa} = 210 cm × 180 cm × 160 cm = 6 048 000 cm^3.

Agora, como as dimensões da lata já estão em centímetros, seu volume é dado por:

V_{lata} = 20 cm × 20 cm × 30 cm = 12 000 cm^3.

Dessa forma, a quantidade q de latas completamente cheias necessária para esvaziar a caixa-d'água é dada por:

$$q = \frac{V_{caixa}}{V_{lata}} = \frac{6\,048\,000}{12\,000} = 504 \text{ latas}$$

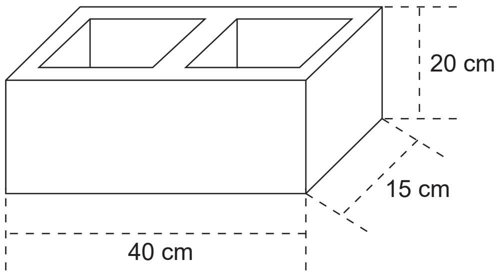
QUESTÃO 157 AØQM

Para impedir a entrada de imigrantes ou até mesmo para separar ou dirimir conflitos, barreiras físicas são construídas entre vários países durante a História da humanidade.

A seguir, são apresentadas duas dessas barreiras artificiais:

- **Muro entre a Grécia e a Turquia**: Está prevista a construção de um muro de 3 metros de altura e 12,5 quilômetros de extensão.
- **Muro de Berlim**: Antes de sua queda, o muro possuía 3,6 metros de altura e 150 quilômetros de extensão.

Considere um bloco de concreto padrão em formato de paralelepípedo utilizado na construção dos muros citados:



Para o assentamento, o bloco será colocado nessa posição.

Desconsiderando a espessura do material empregado entre os blocos, a razão entre o número de blocos que serão utilizados no muro entre a Grécia e a Turquia e os que foram usados no muro de Berlim, respectivamente, é de

A) $\frac{1}{24}$

B) $\frac{5}{72}$

C) $\frac{1}{12}$

D) $\frac{36}{5}$

E) $\frac{72}{5}$

Alternativa B

Resolução: Para o cálculo do número de blocos utilizados, primeiramente, considera-se o muro entre a Grécia e a Turquia. A altura do muro é 3 m, ou seja, 300 cm, portanto, verticalmente, são utilizados $\frac{300}{20} = 15$ blocos. O comprimento é de 12,5 km, que equivale a 1 250 000 cm, isto é, horizontalmente, são utilizados $\frac{1\,250\,000}{40} = 31\,250$ blocos. Portanto, ao todo, serão usados 31 250 . 15 blocos.

Considerando agora o muro de Berlim, sua altura é de 3,6 m, ou seja, 360 cm. Então, verticalmente, foram utilizados $\frac{360}{20} = 18$ blocos. O comprimento do muro era de 150 km, que equivale a 15 000 000 cm, ou seja, horizontalmente, foram utilizados $\frac{15\,000\,000}{40} = 375\,000$ blocos. Portanto, ao todo, serão utilizados 375 000 . 18 blocos.

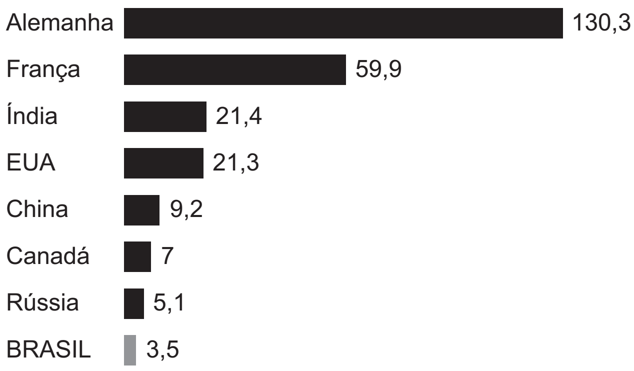
Logo, a razão entre o número de blocos que serão utilizados no muro entre a Grécia e a Turquia e os que foram utilizados no muro de Berlim é $\frac{\cancel{31\,250}\,.\,\cancel{15}}{\cancel{375\,000}\,.\,\cancel{18}} = \frac{5}{72}$.

QUESTÃO 158 WJEP

Os brasileiros sabem que um grande problema da matriz de transporte do Brasil é a falta de uma malha ferroviária capaz de transportar passageiros e fazer o escoamento da produção até as grandes cidades e portos. O diagrama a seguir mostra a densidade da nossa malha em comparação com a de outros países.

A densidade da malha é precária

(quilômetros de linha para cada 1 000 km^2 de área, em 2009)



Associação Nacional dos Transportes Ferroviários (ANTF).
VEJA, 29 dez. p. 176.

Como o território do nosso país é quase 25 vezes maior que o da Alemanha, o comprimento total das ferrovias do Brasil representa, aproximadamente, que fração do total das ferrovias alemãs?

A) 12%.

B) 36%.

C) 54%.

D) 67%.

E) 89%.

Alternativa D

Resolução: Como o território brasileiro é 25 vezes maior do que o território alemão, o percentual aproximado (P) que representa o comprimento total das ferrovias do Brasil em relação à Alemanha é dado por:

$$P = \frac{3,5\,.\,25}{130,3} = \frac{87,5}{130,3} \cong 0,67 = 67\%$$

QUESTÃO 159 6CVC

A secretaria de obras de uma prefeitura realizou um processo licitatório para contratação de uma empreiteira para a realização da obra de recuperação de uma praça.

A empresa finalista X, que tem 48 trabalhadores contratados, com carga horária diária de 9 horas, comprometeu-se a entregar a obra com 150 dias de trabalho. A empresa Y contava com 15 funcionários, que, trabalhando 8 horas por dia, eram duas vezes mais eficientes que os da empresa X.

Para não extrapolar os gastos previstos, a empresa Y foi contratada, pois ofereceu um orçamento melhor para a realização da obra.

O tempo, em dias, a mais gasto para que essa mesma obra fosse concluída pela empresa Y foi igual a

Ⓐ 30.

Ⓑ 120.

Ⓒ 270.

Ⓓ 390.

Ⓔ 540.

Alternativa B

Resolução: Para determinar a quantidade excedente de dias para a realização da obra, usaremos uma regra de três composta, considerando como t a eficiência dos funcionários da empresa X. Analisando as grandezas, temos:

- Quanto maior for o número de trabalhadores, menor será o número de dias trabalhados, portanto essas grandezas são inversamente proporcionais;
- Quanto mais horas por dia são trabalhadas, menor será o número de dias trabalhados, portanto essas grandezas são inversamente proporcionais;
- Quanto maior for a eficiência dos trabalhadores, menor será o número de dias trabalhados, portanto essas grandezas são inversamente proporcionais.

Número de dias trabalhados	Trabalhadores	Horas por dia	Eficiência
150	48	9	t
d	15	8	2t

Dessa forma, sendo d o número de dias gastos pela empresa Y, tem-se:

$$\frac{\cancel{150}}{d} = \frac{\cancel{15}}{\cancel{48}} \cdot \frac{\cancel{8}}{9} \cdot \frac{\cancel{2t}}{\cancel{t}} \Rightarrow d = 270 \text{ dias}$$

Portanto, a empresa Y gastará 270 – 150 = 120 dias a mais para concluir a obra.

QUESTÃO 160 YG17

Viagem ao fundo do mar: o Rio inaugura o maior aquário da América do Sul

O esqueleto gigantesco de uma baleia corcunda presa no teto recebe os visitantes do maior aquário da América do Sul, que abrirá suas portas em 9 de novembro, em pleno coração da revigorada zona portuária do Rio.

Localizado numa área revitalizada pelos Jogos Olímpicos, em um prédio de cinco andares, 26 000 m^2 e 4,5 milhões de litros de água salgada – equivalentes a duas piscinas olímpicas –, o AquaRio "quer oferecer ao público uma sensação de imersão total", enfatiza Szpilman.

Disponível em: <http://istoe.com.br>. Acesso em: 03 dez. 2016. [Fragmento]

Considerando que 1 gota equivale a 0,05 mL de água, quantos milhares de gotas existem no aquário?

Ⓐ 225 000

Ⓑ 4 500 000

Ⓒ 90 000 000

Ⓓ 4 500 000 000

Ⓔ 90 000 000 000

Alternativa C

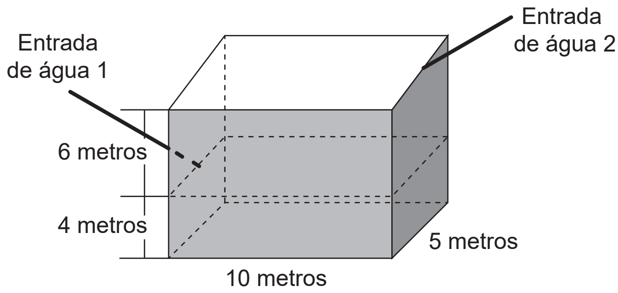
Resolução: O aquário possui capacidade de 4,5 milhões de litros de água salgada, o que corresponde a $4{,}5 \cdot 10^6 \cdot 10^3$ mL $= 4{,}5 \cdot 10^9$ mL de água. Se o volume de uma gota tem 0,05 mL, o aquário possui

$$\frac{4{,}5 \cdot 10^9 \ \cancel{mL}}{0{,}05 \ \cancel{mL}} = 90 \cdot 10^9 = 90\,000\,000\,000 \text{ gotas.}$$

Como queremos saber quantos milhares de gotas, basta dividirmos por 1 000. Logo, há no aquário 90 000 000 milhares de gotas.

QUESTÃO 161 QK72

Um reservatório de água, com as dimensões de 10 m, 5 m e 10 m, foi construído em uma propriedade rural, sendo instalada uma única entrada de água, denominada "Entrada de água 1". Contudo, como a demanda de uso foi grande, foi necessária a instalação de outra entrada para fornecimento do reservatório, chamada "Entrada de água 2". Observe a ilustração completa do reservatório a seguir:



As entradas de água 1 e 2 possuem vazões iguais a 4 m^3/min e 6 m^3/min, respectivamente. A segunda entrada somente começa a funcionar quando o nível da água atinge a marca de 4 metros, ou seja, inicialmente, apenas a entrada 1 fornece água para o reservatório, e, após alcançar a marca de 4 metros, as duas entradas fornecem água.

O proprietário deseja estimar o tempo x necessário para encher completamente o reservatório. O valor de x encontrado é igual a

Ⓐ 1 h 10 min.

Ⓑ 1 h 20 min.

Ⓒ 1 h 30 min.

Ⓓ 1 h 40 min.

Ⓔ 1 h 50 min.

Alternativa B

Resolução: O volume do reservatório até a marca de 4 metros é dado por 4 m × 5 m × 10 m = 200 m^3. Agora, o volume do reservatório da marca de 4 metros até o topo é dado por 6 m × 5 m × 10 m = 300 m^3.

Para encher o reservatório até a marca de 4 metros, é usada somente uma torneira, cuja vazão é de 4 m^3/min. Já, para encher o restante do reservatório, são usadas duas torneiras, a que estava sendo usada inicialmente ligada e uma outra com vazão de 6 m^3/min, ou seja, a vazão total é de 10 m^3/min.

Assim, o tempo total x gasto é dado pela soma do tempo t_1 gasto para encher o reservatório até a marca de 4 metros e pelo tempo t_2 gasto para encher o resto do reservatório. Dessa forma, temos:

$$t_1 = \frac{200\ \cancel{m^3}}{4\ \cancel{m^3}\ /min} = 50\ min$$

$$t_2 = \frac{300\ \cancel{m^3}}{10\ \cancel{m^3}\ /min} = 30\ min$$

Assim, $x = t_1 + t_2$ = 50 min + 30 min = 1 h 20 min.

QUESTÃO 162 ØEOP

Em sua fazenda, Rodrigo utiliza um arado puxado por um boi para preparar o terreno de sua plantação. Com um arado, ele consegue preparar 500 metros lineares de terra em 6 horas. Para acelerar o processo, ele pediu emprestado o arado da proprietária vizinha.

Sabendo que ambos os arados, cada um com seu respectivo boi, possuem o mesmo rendimento, o tempo necessário para preparar 1 200 metros do terreno é igual a

- A 1 h 15 min.
- B 2 h 30 min.
- C 6 h.
- D 6 h 45 min.
- E 7 h 12 min.

Alternativa E

Resolução: Analisando cada uma das grandezas, temos:

Quanto maior o número de arados de boi, menor o tempo necessário para o preparo do terreno, portanto essas grandezas são inversamente proporcionais.

Quanto maior o número de horas, mais terreno será preparado, portanto essas grandezas são diretamente proporcionais.

Dessa forma, temos a seguinte regra de três:

Arados de boi	Horas	Metros
1	6	500
2	x	1 200

$$\frac{6}{x} = \frac{500}{1200} \cdot \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{6}{x} = \frac{10}{12} \Rightarrow x = \frac{72}{10} \Rightarrow$$
$$x = 7{,}2\ \text{horas} = 7\ h\ 12\ min$$

QUESTÃO 163 571Z

A regra do noves fora (ou prova dos nove)

Trata-se de um teste de validade para o cálculo manual de somas, subtrações, divisões e multiplicações de números inteiros.

Por exemplo, vamos verificar o resultado da adição de 474 e 853, que deve resultar em 1 327. Primeiro, somamos os algarismos de 474, obtendo 15.

Depois, somamos os algarismos de 15, obtendo 6. Pode-se demonstrar que o número obtido (no caso, 6) é o resto da divisão de 474 por 9. Daí a origem da frase "474 noves fora dá 6". Procedendo da mesma forma, o "noves fora" de 853 será igual a 7, ou seja, o resto da divisão de 853 por 9 é igual a 7.

Ao somarmos os números 474 e 853, o "noves fora" do resultado obtido sempre será igual ao "noves fora" da soma do "noves fora" de 474 com o "noves fora" de 853. Então, para verificar se a conta de adição realizada está correta, basta encontrar o "noves fora" do resultado obtido e checar se ele é igual ao "noves fora" de 13 (13 é a soma de 6 com 7). Sabemos que 13 "noves fora" dá 4. Verificando o "noves fora" do resultado 1 327, constatamos que ele também é igual a 4, o que confirma a exatidão da operação.

É importante lembrar que, se o resultado de uma conta de adição estiver correto e a prova dos noves for feita corretamente, ela irá confirmar a exatidão da resposta. Porém, se obtivermos um resultado errado na adição, existem casos em que a prova dos noves não detecta o erro.

Disponível em: <https://www.somatematica.com.br>. Acesso em: 06 nov. 2018. [Fragmento]

Considerando que o teste descrito no texto funciona para a soma exata de 236 e 977, o "noves fora" do resultado obtido é igual a

- A 2.
- B 5.
- C 7.
- D 11.
- E 23.

Alternativa C

Resolução: Para verificar o resultado da soma 236 + 977 = 1 213 usando a prova dos noves, soma-se os algarismos de 236, obtendo 11. Depois, somam-se os algarismos de 11, obtendo 2. Logo, o resto da divisão de 236 por 9 é igual a 2.

O "noves fora" de 977 será igual a 5, pois 9 + 7 + 7 = 23 e 2 + 3 = 5, ou seja, o resto da divisão de 977 por 9 é igual a 5.

Então, encontra-se o "noves fora" do resultado obtido, em que 1 + 2 + 1 + 3 = 7, exatamente igual ao "noves fora" de 2 + 5 = 7.

QUESTÃO 164 KM1F

Maria adquiriu um terreno e começou a planejar a construção de um imóvel. Ela decidiu que 22,5% do terreno seria destinado à área de lazer e que ocuparia 60% dela com uma piscina.

A razão entre a área ocupada pela piscina e a área total do terreno, nessa ordem, é igual a

- A $\frac{27}{200}$
- B $\frac{27}{100}$
- C $\frac{27}{10}$

D 27

E 270

Alternativa A

Resolução: Seja S a área total do terreno, tem-se que:

- Área de churrasco: 0,225S
- Área da piscina: 0,6 . 0,225S

Assim, a razão procurada r é dada por:

$$r = \frac{0{,}6 \,.\, 0{,}225S}{S} = 0{,}135 = \frac{135}{1000} = \frac{27}{200}$$

QUESTÃO 165 UFI2

Para realizar a pintura de uma casa, um pintor utiliza, para fazer a mistura que será aplicada na parede, 400 mL de tinta para cada 600 mL de água.

O contratante, dono da casa, pediu ao pintor que usasse a proporção $\frac{1}{4}$ de tinta e água, nessa ordem, para a mistura. Como o pintor já havia feito um litro seguindo a proporção habitual, ele deverá adicionar certa quantidade de água para alcançar o que foi pedido pelo contratante.

A quantidade de água, em mL, que deve ser adicionada na mistura é igual a

A 200.

B 400.

C 600.

D 800.

E 1 000.

Alternativa E

Resolução: Seja x a quantidade de água, em mL, adicionada, tem-se:

$$\frac{400}{600 + x} = \frac{1}{4} \Rightarrow 600 + x = 1600 \Rightarrow$$
$$x = 1000$$

QUESTÃO 166 MKOX

Em um jogo de tabuleiro, a regra para estabelecer quantas casas determinada peça percorre em cada jogada é feita da seguinte maneira:

- Joga-se um dado cúbico, com as faces numeradas de 1 a 6 e com a soma de duas faces opostas sempre igual a 7;
- Calcula-se o módulo da diferença entre a numeração das faces que ficaram paralelas ao solo;
- Multiplica-se o valor obtido anteriormente pela soma dos valores constantes nas outras 4 faces.

De acordo com as informações, o maior deslocamento possível nesse tabuleiro é de

A 14 casas.

B 21 casas.

C 36 casas.

D 42 casas.

E 70 casas.

Alternativa E

Resolução: As possíveis diferenças para as faces paralelas ao solo são dadas por:

$$|1 - 6| = 5$$
$$|2 - 5| = 3$$
$$|3 - 4| = 1$$

A soma das outras 4 faces é sempre constante e igual a 14. Assim, o maior deslocamento é dado por 5 . 14 = 70 casas.

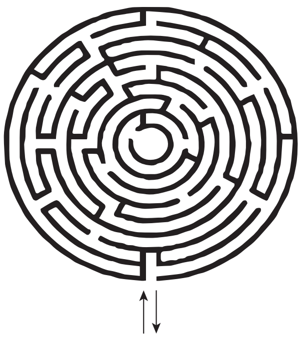
QUESTÃO 167 VD5K

Em um jogo de casais, um dos cônjuges é escolhido para descrever o caminho que o outro deve seguir até a saída de um labirinto. O primeiro casal a realizar a prova conseguiu cumprir o desafio, sem cometer erros no percurso. O caminho descrito pelo marido, considerando o sentido de quem está no labirinto, foi o seguinte:

1. Siga em frente;
2. Vire a primeira à esquerda, três vezes;
3. Vire a primeira à direita, três vezes;
4. Vire a primeira à esquerda, três vezes;
5. Vire a primeira à direita, quatro vezes;
6. Vire a primeira à esquerda, depois à direita;
7. Vire a primeira à esquerda, duas vezes;
8. Vire a primeira à direita e encontre a saída.

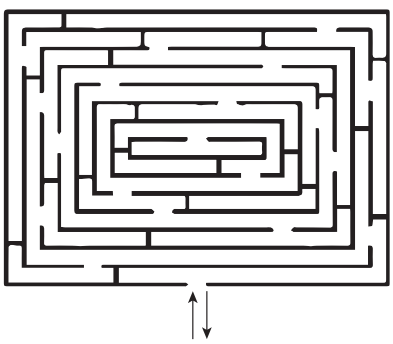
O labirinto que a esposa seguiu, com as instruções dadas pelo marido, foi

A



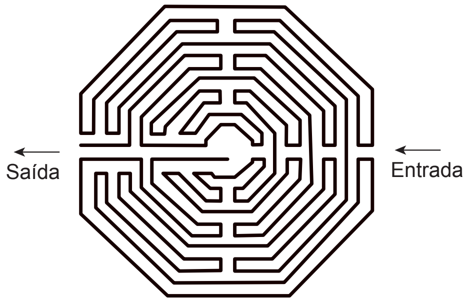
Entrada / Saída

B

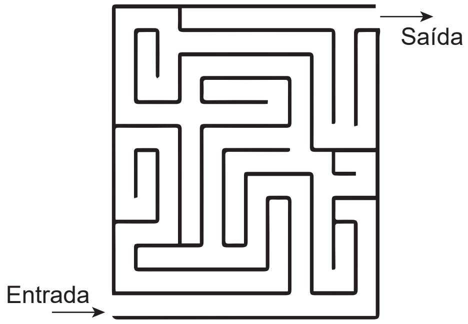


Entrada / Saída

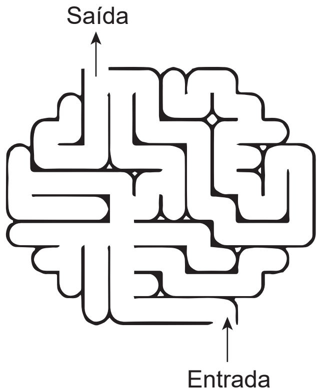
C



D



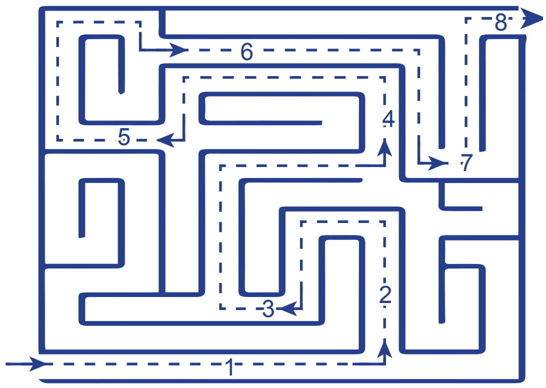
E



Alternativa D

Resolução: No labirinto da alternativa A, não é possível, depois de seguir em frente, virar à esquerda. E, nos labirintos das alternativas B e C, os primeiros comandos se mostram incoerentes, pois seguir em frente e virar a primeira à esquerda leva a um corredor sem saída. Bem como, no labirinto da alternativa E, após seguir em frente, não é possível virar à esquerda três vezes. Portanto, as alternativas A, B, C e E podem ser descartadas.

Sendo assim, o único labirinto possível para o cumprimento da prova é o da alternativa D, em que o caminho é descrito a seguir:



QUESTÃO 168 OHBF

Carros brasileiros terão placas do Mercosul a partir de setembro

Antes com três letras e quatro números, a placa inverterá essa ordem e possuirá quatro letras e três números, dispostos agora de forma aleatória (com o último caractere sendo sempre numérico para não interferir nos rodízios municipais).

RODRIGUEZ, H. Disponível em: <https://quatrorodas.abril.com.br>. Acesso em: 31 out. 2018. [Fragmento]

Karine mora na cidade de São Paulo, que possui rodízio para circulação de veículos em determinados horários, dias e locais. O final de sua placa é ímpar. Com a mudança, a nova placa de seu carro possuirá apenas vogais distintas organizadas em ordem alfabética. Quanto aos números, serão semelhantes ao exemplo usado na reportagem, em que o primeiro número é igual à soma dos dois últimos, que são iguais.

Sabendo que a ordem aleatória dos caracteres da placa de Karine será igual à disposição de letras e números da imagem, sua nova placa será

A UOE6I33.

B IOU8E44.

C EIU6A33.

D EIO2U11.

E AEI4O22.

Alternativa D

Resolução: A nova placa tem apenas vogais em ordem alfabética, assim as alternativas A, B e C estão incorretas. Além disso, o final da placa são dois números ímpares e iguais que somados resultam no primeiro número. Logo, a alternativa correta é a D e a nova placa será EIO2U11.

QUESTÃO 169 3WBV

Após a construção de sua casa, Arnaldo fez um levantamento de todos os custos envolvidos no processo e registrou na seguinte planilha:

Etapa	Custo percentual em relação ao total da obra
Projetos e aprovações	6%
Serviços preliminares	2%
Fundações	10%
Estrutura	20%
Alvenaria	4%
Cobertura	5%

Instalação hidráulica	6%
Instalação elétrica	5%
Impermeabilização / isolamento térmico	3%
Esquadrias	6%
Revestimento e acabamentos	25%
Vidros	4%
Pintura	3%
Serviços complementares	1%

Ele havia pedido às empresas envolvidas que lhe concedessem um desconto de 6% nos três itens mais significativos para o custo da obra.

Supondo que esses descontos tenham sido concedidos, qual é a economia percentual no custo total da obra?

A) 2,85%

B) 3,3%

C) 4,1%

D) 5%

E) 6%

Alternativa B

Resolução: Os três itens mais significativos da obra são:

- Fundações – 10%
- Estrutura – 20%
- Revestimento e acabamentos – 25%

Juntos, eles representam 55% do custo da obra. Assim, com um desconto de 6%, a redução do custo total é de:

$$0{,}06 \cdot 55\% = 3{,}3\%$$

QUESTÃO 170 PFYX

O hectare é ultimamente a medida mais empregada em área de fazendas, chácaras, sítios, regiões de plantações e loteamentos rurais, equivalendo a uma região de 10 000 m^2. O alqueire foi uma das medidas agrárias mais utilizadas pelos fazendeiros, mas atualmente ele é considerado uma medição imprópria, em virtude das diferentes quantidades de m^2 utilizados pelos estados brasileiros.

O alqueire paulista é equivalente a 24 200 m^2, o mineiro e o goiano correspondem a 48 400 m^2, enquanto o alqueire da região Norte é igual a 27 225 m^2. Essa inconsistência de medidas entre os estados e a deficiência organizacional quanto à equiparação da unidade alqueire têm contribuído para que os proprietários de terras abandonem essa unidade de medição, prevalecendo uma medida de padrão nacional, como o hectare.

Disponível em: <http://www.brasilescola.com/>. Acesso em: 31 out. 2015.

Palomino é um produtor rural que tem uma propriedade no Norte do país. De acordo com as regras do estado onde fica essa propriedade, Palomino possui 8 alqueires de terra. As quantidades de alqueires paulistas e de alqueires mineiros que equivalem à área de sua propriedade são, respectivamente,

A) 5 e 3,5.

B) 7 e 3,6.

C) 9 e 4,5.

D) 11 e 5,5.

E) 13 e 6,5.

Alternativa C

Resolução: Palomino possui 8 alqueires de terra, que no Norte correspondem a 27 225 . 8 = 217 800 m^2.

Essas quantidades em alqueires paulistas são iguais a:

$$1 \;\_\_\_\_\_\_\; 24\,200 \text{ m}^2$$
$$x \;\_\_\_\_\_\_\; 217\,800 \text{ m}^2$$

$$x = \frac{217\,800}{24\,200} \Rightarrow x = 9 \text{ alqueires paulistas}$$

Já em alqueires mineiros, elas são iguais a:

$$1 \;\_\_\_\_\_\_\; 48\,400 \text{ m}^2$$
$$y \;\_\_\_\_\_\_\; 217\,800 \text{ m}^2$$

$$y = \frac{217\,800}{48\,400} \Rightarrow y = 4{,}5 \text{ alqueires mineiros}$$

Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 171 HJ5S

Um casal deseja se informar sobre a realidade do processo de adoção, para uma possibilidade de aumentarem sua família. Entre aconselhamentos com profissionais da área, reportagens e estudos sobre o assunto, eles chegaram até o gráfico a seguir, que resume um pouco do contexto de adoção de crianças no Brasil.

SALEH, N. Disponível em: <https://revistacrescer.globo.com>. Acesso em: 31 out. 2018.

As informações apresentadas no texto são suficientes para o casal concluir que

A) os meninos são mais prediletos para a adoção do que as meninas.

B) a região com a maior porcentagem de crianças disponíveis para adoção possui mais crianças indígenas.

C) a razão entre o número de crianças disponíveis para adoção e a quantidade de pretendentes é maior que 0,2.

D) a porcentagem de crianças para adoção que não têm irmãos é de 32%, enquanto 29% dos pretendentes aceitam irmãos.

E) o número de pretendentes dispostos a receber crianças que apresentam algum tipo de problema ou doença é maior que 10 000.

Alternativa E

Resolução: De acordo com a figura, pode-se concluir que:

A) **INCORRETA** – Os meninos são maioria em relação às meninas em quantidade, e não necessariamente são os mais prediletos para a adoção. O fato de 29,5% dos pretendentes quererem só meninas não garante que o restante queira apenas meninos. Isso porque eles podem não fazer exigência de sexo, por exemplo.

B) **INCORRETA** – A região com a maior porcentagem de crianças disponíveis para adoção é o Sudeste, com 42%, mas não se pode inferir que ela possui mais crianças indígenas.

C) **INCORRETA** – A razão do número de crianças disponíveis para adoção em relação à quantidade de pretendentes é de $\frac{6\,289}{34\,691} \cong 0{,}18$, ou seja, menor do que 0,2.

D) **INCORRETA** – A porcentagem das crianças para adoção que não têm irmãos é de 32%, mas 71% dos pretendentes aceitam irmãos.

E) **CORRETA** – O número de pretendentes dispostos a receber crianças que apresentam algum tipo de problema ou doença é de 34 691 . 0,3 = 10 407,3, ou seja, é maior do que 10 000 pretendentes.

QUESTÃO 172

ANBN

O povo inca possuía dois calendários: o calendário lunar, que determinava as festas religiosas, e o calendário solar, que determinava os períodos de plantio e de colheita.

Em um desses calendários, o ano era subdividido em 12 meses, de 27 dias cada um, mais quatro dias. No nosso calendário, os meses de janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e dezembro possuem 31 dias cada e os demais meses possuem 30 dias, com exceção do mês de fevereiro, que pode ter 28 ou 29 dias.

Se considerarmos que ambos os calendários têm o mesmo dia de início do ano e que o mês de fevereiro possui 28 dias, o último dia do calendário inca corresponderia, no nosso calendário, ao dia

A) 28 de outubro.

B) 12 de novembro.

C) 24 de novembro.

D) 02 de dezembro.

E) 15 de dezembro.

Alternativa C

Resolução: O calendário inca tem ao todo 12 . 27 + 4 = 328 dias. Para saber a correspondência desse dia no nosso calendário, soma-se cada número de dias dos meses, até o número 328. Tendo em vista os meses que têm 31, 30 e 28 dias, tem-se:

Janeiro (31) + fevereiro (28) + março (31) + abril (30) + maio (31) + junho (30) + julho (31) + agosto (31) + setembro (30) + outubro (31) = 304 dias.

328 – 304 = 24 dias.

Assim, esse dia corresponde a 24 de novembro.

QUESTÃO 173

JGSA

O caminho que liga o portão ao casarão de um sítio tem 24 metros de extensão e nele serão plantadas algumas palmeiras. Por causa de suas raízes, cada uma delas precisa ter, pelo menos, 6 metros livres ao seu redor.

As diversas palmeiras possuem alturas diferentes, inclusive dentro da mesma espécie, e a ideia da paisagista é plantá-las da menor para a maior, de modo que, mesmo que algumas dessas plantas cresçam no decorrer do tempo, elas permaneçam em ordem crescente.

As espécies disponíveis e suas respectivas alturas, em metros, estão descritas a seguir:

- Palmeira-imperial: de 12,0 m até 40,0 m;
- Palmeira-azul: de 12,0 m até 25,0 m;
- Palmeira-real: de 12,0 m até 20,0 m;
- Palmeira-washingtônia: de 12,0 m a 20,0 m;
- Palmeira-rabo-de-raposa: de 6,0 m a 9,0 m;
- Palmeira-areca: de 3,0 m a 3,6 m; 3,6 m a 4,7 m; 4,7 m a 6,0 m; 6,0 m a 9,0 m;
- Palmeira-fênix: de 3,0 m a 4,0 m;
- Palmeira-leque: de 1,8 m a 2,4 m; 2,4 m a 3,0 m; 3,0 m a 3,6 m;
- Palmeira-garrafa: de 1,8 m a 2,4 m; 2,4 m a 3,0 m; 3,0 m a 3,6 m;

Para garantir o efeito esperado, utilizando uma palmeira de cada espécie, qual conjunto de palmeiras a paisagista escolheria?

A) Palmeira-azul, palmeira-rabo-de-raposa, palmeira-areca e palmeira-fênix.

B) Palmeira-washingtônia, palmeira-real, palmeira-azul e palmeira-imperial.

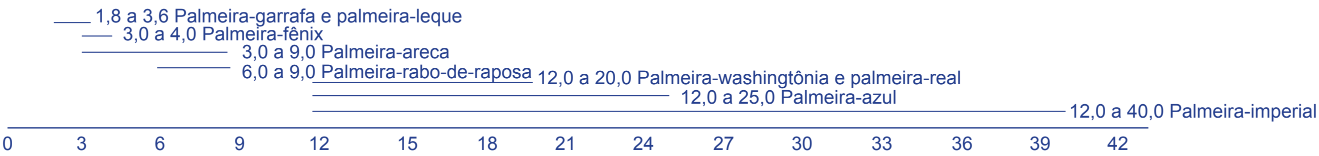
C) Palmeira-garrafa, palmeira-fênix, palmeira-real e palmeira-imperial.

D) Palmeira-leque, palmeira-rabo-de-raposa e palmeira-washingtônia.

E) Palmeira-fênix, palmeira-areca e palmeira-azul.

Alternativa D

Resolução: Analisando as alturas mínimas e máximas das espécies de palmeiras como intervalos reais, em metros, tem-se:



Como o caminho tem 24 metros e o espaçamento entre as palmeiras deve ser de 6 metros, pode-se plantar apenas 3 palmeiras, pois no ponto inicial e final da reta tem-se o portão e o casarão. Portanto, a única alternativa em que não há interseções entre os intervalos de alturas é a D, palmeira-leque de 1,8 a 3,6 m, palmeira-rabo-de-raposa de 6,0 a 9,0 m e palmeira-washingtônia de 12,0 a 20,0 m.

QUESTÃO 174 YVRQ

O planeta Marte está a 228 milhões de quilômetros do Sol, em média. Viajando com sua velocidade típica, a luz do Sol (e seu calor também) demora em torno de 12,2 minutos para chegar até a superfície do planeta vermelho. Para a Terra, esse tempo é de oito minutos.

Disponível em: <http://galileu.globo.com>. Acesso em: 23 jan. 2017. [Fragmento]

Considerando as aproximações apresentadas, qual é a distância, em quilômetros, entre a Terra e o Sol?

A) $149,50 \,.\, 10^9$
B) $149,50 \,.\, 10^8$
C) $14,95 \,.\, 10^6$
D) $1,495 \,.\, 10^8$
E) $1,495 \,.\, 10^6$

Alternativa D

Resolução: Por regra de três, tem-se que:

$$228 \,.\, 10^6 \text{ km} \text{ --- } 12,2 \text{ minutos}$$
$$x \text{ --- } 8 \text{ minutos}$$
$$x = \frac{228 \,.\, 10^6 \,.\, 8}{12,2} \Rightarrow x = \frac{1\,824 \,.\, 10^6}{12,2} \Rightarrow$$
$$x \cong 149,50 \,.\, 10^6 = 1,495 \,.\, 10^8 \text{ km}$$

QUESTÃO 175 58HP

Cai percentual de estudantes que querem ser professores, diz OCDE

Relatório divulgado esta semana pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mostra que a porcentagem de estudantes que querem ser professores passou de 5,5% em 2006 para 4,2% em 2015.

Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/>. Acesso em: 22 out. 2018.

De acordo com o texto, a porcentagem de estudantes que querem ser professores teve uma queda de, aproximadamente,

A) 2,3%.
B) 6,2%.
C) 12,2%.
D) 23,6%.
E) 26,4%.

Alternativa D

Resolução: Seja x a queda percentual de estudantes que querem ser professores, tem-se:

$$(1 - x)5,5 = 4,2 \Rightarrow$$
$$1 - x = \frac{4,2}{5,5} \Rightarrow 1 - x \cong 0,764 \Rightarrow$$
$$x = 0,236 \Rightarrow x = 23,6\%$$

QUESTÃO 176 E1YC

Em um hospital, numa noite de plantão, 2 pediatras atendem, em média, 36 crianças ao longo de 6 horas. Numa certa noite, trabalharam 3 pediatras com o mesmo desempenho dos anteriores durante 8 horas.

O número de crianças a mais que foram atendidas nessa noite, em relação à média, é:

A) 180.
B) 144.
C) 108.
D) 72.
E) 36.

Alternativa E

Resolução: A situação descrita conduz à seguinte regra de três composta:

Crianças atendidas	Pediatras	Horas
36 ↑	2 ↑	6 ↑
36 + x	3	8

A quantidade de crianças atendidas é diretamente proporcional às horas trabalhadas e à quantidade de pediatras. Assim:

$$\frac{36}{36 + x} = \frac{2}{3} \,.\, \frac{6}{8} \Rightarrow \frac{36}{36 + x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 36 + x = 72 \Rightarrow x = 36$$

Logo, com 3 pediatras trabalhando durante 8 horas, serão atendidas 72 crianças, o que representa 36 crianças a mais que na outra situação.

QUESTÃO 177 6547

Luísa foi a um depósito comprar a maior broca disponível para fazer um furo na parede de sua casa. No depósito, foram-lhe apresentados 5 tipos de brocas, cujas medidas, em milímetros, estão associadas às seguintes frações:

I. $\frac{11}{15}$

II. $\frac{17}{22}$

III. $\frac{19}{26}$

IV. $\frac{8}{11}$

V. $\frac{5}{7}$

A broca que Luísa deve comprar é representada pelo número

A. I.

B. II.

C. III.

D. IV.

E. V.

Alternativa B

Resolução: Escrevendo a representação decimal, ou uma aproximação desta, de cada fração, tem-se:

$$\text{I}: \frac{11}{15} \cong 0{,}73 \text{ mm}$$

$$\text{II}. \frac{17}{22} \cong 0{,}77 \text{ mm}$$

$$\text{III}: \frac{19}{26} \cong 0{,}73 \text{ mm}$$

$$\text{IV}: \frac{8}{11} \cong 0{,}73 \text{ mm}$$

$$\text{V}: \frac{5}{7} \cong 0{,}71 \text{ mm}$$

Assim, a maior broca, a qual deve ser escolhida por Luísa, é a II.

QUESTÃO 178 Y9A2

Renata irá comprar as passagens aéreas para uma viagem de férias. No *site* da companhia há várias opções de voos. Renata tem problema de circulação sanguínea e por isso segue a recomendação médica de não ultrapassar 360 minutos de voo. Além disso, ela optará pelo melhor preço da passagem.

As opões oferecidas pela companhia estão no quadro a seguir:

2181	06:45 Belo Horizonte – Confins (CNF)	Duração: **4:50** 1 Conexão	10:35 Fortaleza (FOR)	**R$ 1 304,05**
1321	07:40 Belo Horizonte – Confins (CNF)	Duração: **8:15** 1 Conexão	14:55 Fortaleza (FOR)	**R$ 1 239,05**
1305	10:00 Belo Horizonte – Confins (CNF)	Duração: **7:45** 1 Conexão	16:45 Fortaleza (FOR)	**R$ 1 212,05**
1705	18:50 Belo Horizonte – Confins (CNF)	Duração: **5:35** 1 Conexão	22:25 Fortaleza (FOR)	**R$ 1 584,05**
2183	19:25 Belo Horizonte – Confins (CNF)	Duração: **5:34** 1 Conexão	23:59 Fortaleza (FOR)	**R$ 1 419,05**

O número do voo escolhido por ela foi

A. 2181.

B. 1321.

C. 1305.

D. 1705.

E. 2183.

Alternativa A

Resolução: Renata não ultrapassará 360 minutos de voo por recomendação médica, ou seja, o voo escolhido deve ter menos de 6 horas de duração. Analisando a tabela, pode-se ver que os voos com duração de 8 h 15 min e o de 7 h 45 min, apesar de possuírem o menor preço, não serão escolhidos.

O voo com duração de 5 h 34 min e o de 5 h 35 min também podem ser descartados, pois, em comparação com o voo de 4 h 50 min, é possível viajar em menos tempo e com um menor preço.

Sendo assim, o voo escolhido será o 2181.

QUESTÃO 179 — 83RP

STOOS, K. Disponível em: <https://www.somatematica.com.br>. Acesso em: 30 out. 2018.

Um conjunto numérico é uma reunião de elementos numerais que compartilham as mesmas características. A característica dos elementos que, assim como o amigo imaginário do texto, não pertencem ($\notin$) ao conjunto dos números reais, é:

- **A** O radicando é positivo, e o índice do radical é par.
- **B** O radicando é ímpar, e o índice do radical é ímpar.
- **C** O radicando é negativo, e o índice do radical é par.
- **D** O radicando é positivo, e o índice do radical é ímpar.
- **E** O radicando é negativo, e o índice do radical é ímpar.

Alternativa C

Resolução: Analisando a expressão $\sqrt[n]{a} = b$, com n $\in$ {2, 3, 4, ...} e a $\in \mathbb{R}$, tem-se:

Se n é par, ou seja, n $\in$ {2, 4, 6, ...}, tem-se os seguintes casos:

Se $a \geq 0$, então $b \in \mathbb{R}$.

Se $a < 0$, então $b \notin \mathbb{R}$.

Se n é ímpar, ou seja, n $\in$ {3, 5, 7, ...}, tem-se os seguintes casos:

Se $a \geq 0$, então $b \in \mathbb{R}$.

Se $a < 0$, então $b \in \mathbb{R}$.

Para o caso em que a é impar e n é ímpar, basta analisar conjuntamente as conclusões anteriores, para n ímpar, onde b é real em ambos os casos.

Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 180 — Ø7XK

Você provavelmente nunca viu ninguém pedir ao garçom para descer mais um *pint* de chope no Brasil, mas não estranharia se ouvisse a expressão na Europa ou nos Estados Unidos. Por lá, o *pint*, que também é conhecido aqui como quartilho, é uma medida de volume muito usada, mas seu valor pode variar – equivale a 568 mL no Reino Unido e 473 mL nos EUA, por exemplo.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2018 (Adaptação).

As razões de 1 mL em relação ao *pint* dos Estados Unidos e de 1 mL em relação ao *pint* do Reino Unido apresentam variação de, aproximadamente,

- **A** 95.
- **B** 9,5.
- **C** 0,4.
- **D** 0,04.
- **E** 0,0004.

Alternativa E

Resolução: Avaliando o mL em relação a cada uma das unidades, tem-se:

$$1\,\text{mL} = \frac{1}{473}\,pint_{(\text{EUA})} \cong 0{,}0021$$

$$1\,\text{mL} = \frac{1}{568}\,pint_{(\text{Reino Unido})} \cong 0{,}0017$$

Dessa forma, a diferença pedida é dada por:

$$0{,}0021 - 0{,}0017 = 0{,}0004$$

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 SIØ2

Sara, após ir ao médico, precisará tomar 3 medicamentos diariamente. A frequência com que ela deve tomar cada um deles está descrita a seguir:

- Medicamento A: de 11 em 11 horas.
- Medicamento B: de 4 em 4 horas.
- Medicamento C: de 3 em 3 horas.

Ela começou o tratamento numa sexta-feira, às 13 horas, tomando os 3 medicamentos ao mesmo tempo.

O próximo dia em que ela tomará os 3 medicamentos ao mesmo tempo será numa

Ⓐ segunda-feira.

Ⓑ terça-feira.

Ⓒ quarta-feira.

Ⓓ quinta-feira.

Ⓔ sexta-feira.

Alternativa D

Resolução: Para determinar quantas horas terão se passado até que ela tome os medicamentos ao mesmo tempo, calcula-se o MMC (3, 4, 11) = 132.

Assim, terão se passado 132 horas até que ela tome os 3 medicamentos ao mesmo tempo.

Analisando o resto da divisão de 132 por 24 horas, tem-se:

$$132 = 5 \cdot 24 + 12$$

Logo, terão passado 5 dias + 12 horas.

Como a primeira vez que ela tomou os 3 medicamentos ao mesmo tempo foi numa sexta-feira, às 13 horas, tem-se:

$$13 + 12 = 25 = 24 + 1$$

Portanto, ela tomará os 3 medicamentos ao mesmo tempo novamente numa quinta-feira.

QUESTÃO 137 82HH

A gerente de uma academia, ao fazer um relatório, verificou que a média das massas dos 20 alteres que possuía era de 8 kg. Ao comprar mais 8 alteres, essa média passou para 10 kg.

A soma das massas dos 8 alteres que foram adquiridos, em quilogramas, é igual a

Ⓐ 80.

Ⓑ 100.

Ⓒ 120.

Ⓓ 140.

Ⓔ 160.

Alternativa C

Resolução: Seja S(T) a soma das massas dos alteres antes da aquisição e x a soma procurada, tem-se:

$$\frac{S(T)}{20} = 8 \Rightarrow S(T) = 160 \quad (I)$$

$$\frac{S(T) + x}{20 + 8} = 10 \Rightarrow S(T) + x = 280 \quad (II)$$

Substituindo I em II, tem-se:

$$160 + x = 280 \Rightarrow x = 120$$

QUESTÃO 138 Ø6OC

Geraldo pegou uma quantia emprestada com seu irmão a juros simples com taxa de 10% ao mês. Após dois meses, pagou ao seu irmão o montante de R$ 204,00.

O valor do empréstimo solicitado, em reais, é igual a

Ⓐ 160.

Ⓑ 170.

Ⓒ 174.

Ⓓ 184.

Ⓔ 194.

Alternativa B

Resolução: Seja C o valor emprestado inicialmente, tem-se:

$$C + 0{,}1C + 0{,}1C = 204 \Rightarrow 1{,}2C = 204 \Rightarrow C = 170$$

QUESTÃO 139 QKDK

Américas

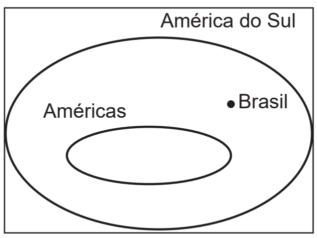
É o segundo maior continente do mundo, com 35 países e 18 dependências, banhado a leste pelo Oceano Atlântico e a oeste pelo Oceano Pacífico. Formado por duas grandes massas de terra, unidas por uma faixa estreita, divide-se em três partes: América do Norte, Central (englobando as nações do mar do Caribe) e do Sul.

Disponível em: <http://www.portalbrasil.net.htm>. Acesso em: 29 out. 2019.

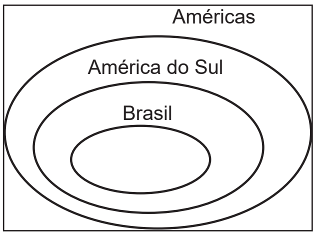
Considere que o continente americano é um conjunto denominado Américas, contendo os subconjuntos América do Norte, América Central e América do Sul, que possui, entre outros, o elemento Brasil.

A figura que descreve o elemento Brasil no conjunto Américas é:

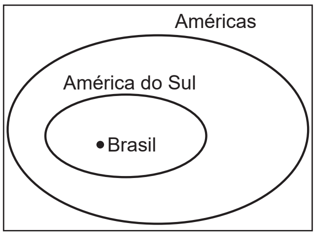
Ⓐ



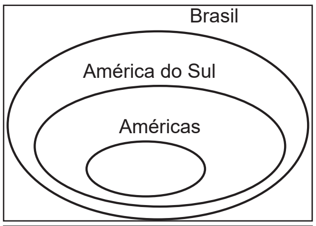
B



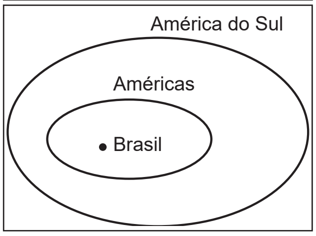
C



D



E



Alternativa C

Resolução: Dados os conjuntos A e B, dizemos que B é subconjunto de A se, e somente se, todo elemento de B for elemento de A.

Brasil é um elemento do subconjunto América do Sul, logo ele é representado por um ponto. Então, as alternativas B e D estão incorretas, pois o representam como um subconjunto e não como um elemento.

O conjunto Américas contém o subconjunto América do Sul, que possui o elemento Brasil. Como as alternativas A e E invertem essa ordem, a única alternativa que representa a descrição correta do conjunto é a C.

QUESTÃO 140 ZEU7

Telma e Amanda irão abrir um salão de beleza em sociedade. Devido à variedade dos produtos de beleza disponíveis no mercado, elas decidiram que cada uma iria analisar o catálogo de produtos do fornecedor e marcar os itens que achassem importante comprar para a inauguração.

Sabe-se que, dos 500 itens analisados, Telma escolheu 160 diferentes de Amanda, que, por sua vez, selecionou 115 itens diferentes de Telma. Não foram escolhidos 98 itens por nenhuma das duas.

Sabendo-se que elas comprarão apenas os produtos que foram selecionados por ambas, o número de produtos que serão comprados será igual a

A 42.

B 126.

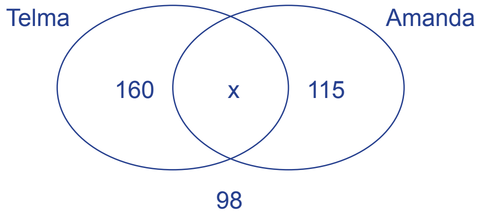
C 127.

D 225.

E 275.

Alternativa C

Resolução: Considere o seguinte Diagrama de Veen:



Sendo x o total de produtos selecionados pelas duas e que serão comprados, tem-se que $160 + x + 115 + 98 = 500 \Rightarrow x = 500 - 373 \Rightarrow x = 127$.

QUESTÃO 141 1BHP

Uma pesquisa foi realizada com algumas pessoas sobre sua preferência de compra de roupas dos fabricantes A e B.

O resultado obtido foi o seguinte:

- 80 pessoas comprariam roupas de ambos os fabricantes;
- 280 pessoas comprariam do fabricante A;
- 255 pessoas comprariam do fabricante B;
- 45 pessoas não comprariam de nenhum dos fabricantes.

Dessa forma, o total de pessoas entrevistadas nessa pesquisa é igual a

A 615.

B 570.

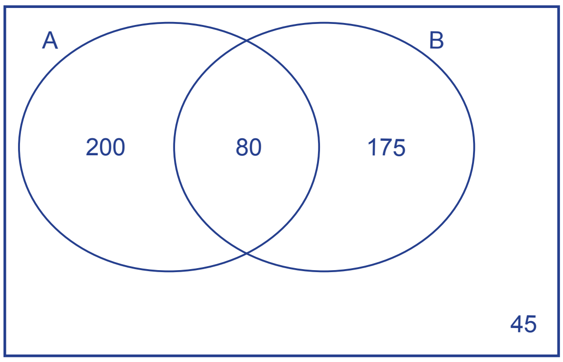
C 525.

D 500.

E 475.

Alternativa D

Resolução: Considere o seguinte Diagrama de Venn para a resolução do problema.



Dessa forma, o total de entrevistados será dado por:

$$200 + 80 + 175 + 45 = 280 + 220 = 500$$

QUESTÃO 142 64UZ

Úrsula utiliza uma mangueira para encher a piscina de 1 000 L de sua casa, gastando um tempo de 40 minutos. Ela pretende, utilizando a mesma mangueira, mas com metade da vazão, devido à altura, encher a caixa-d'água, de 750 L. Ela gastará um tempo de

Ⓐ 30 min.

Ⓑ 45 min.

Ⓒ 1 h.

Ⓓ 1 h 15 min.

Ⓔ 1 h 40 min.

Alternativa C

Resolução: Primeiro, calculando a vazão V da torneira para encher a piscina, tem-se:

$$V = \frac{1\,000\ \text{L}}{40\ \text{min}} = 25\ \text{L/min}$$

Dessa forma, a vazão para encher a caixa-d'água é igual a 12,5 L/min.

Assim, o tempo t necessário é dado por:

$$t = \frac{750\ \text{L}}{12{,}5\ \text{L/min}} = 60\ \text{min} = 1\ \text{hora}$$

QUESTÃO 143 GYBM

Uma diretora decidiu reestruturar sua empresa de modo que a proporção entre funcionários do gênero feminino e do gênero masculino, nessa ordem, seja de $\frac{6}{7}$. Hoje, a empresa possui 230 funcionários e a proporção de funcionários do gênero feminino e masculino, nessa ordem, é de $\frac{9}{14}$.

Mantendo todos os atuais funcionários e almejando alcançar a meta estabelecida, essa empresa deve contratar um número de funcionárias igual a

Ⓐ 20.

Ⓑ 30.

Ⓒ 40.

Ⓓ 50.

Ⓔ 60.

Alternativa B

Resolução: Seja m a quantidade de funcionários do gênero masculino e f do gênero feminino, tem-se:

$$\text{Hoje}: \frac{f}{m} = \frac{9}{14} \Rightarrow f = \frac{9m}{14}\ \text{(I)}$$

$$f + m = 230 \Rightarrow \text{(II)}$$

$$\text{(I) em (II)}:$$

$$\frac{9m}{14} + m = 230 \Rightarrow \frac{9m + 14m}{14} = \frac{3\,220}{14} \Rightarrow$$

$$23m = 3\,220 \Rightarrow m = 140$$

$$\text{Logo, } f + 140 = 230 \Rightarrow f = 90$$

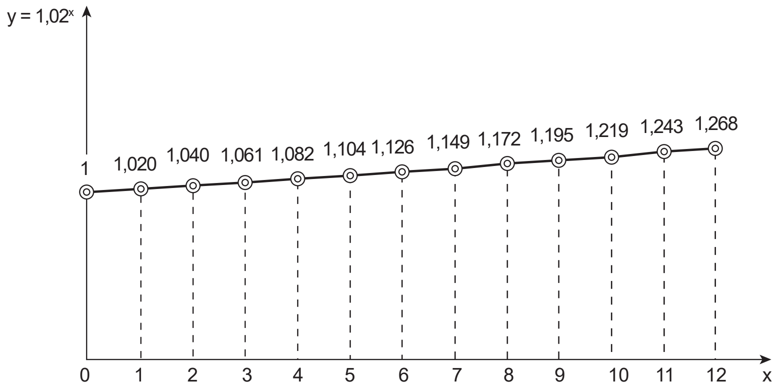
Agora, para alcançar a proporção procurada, em que x é a quantidade de funcionárias a serem contratadas, tem-se:

$$\frac{90 + x}{\cancel{140}^{20}} = \frac{6}{\cancel{7}} \Rightarrow 90 + x = 120 \Rightarrow x = 30\ \text{funcionárias}$$

QUESTÃO 144 KSGØ

Lara, ao conversar com o gerente de seu banco sobre diferentes tipos de aplicação financeira, foi apresentada a uma possibilidade de investimento com rendimento mensal de 2%.

Ela decidiu, então, aplicar seu capital de R$ 8 000,00 para resgatar o montante total após 7 meses. No documento com as informações do investimento, constava o gráfico a seguir:



De acordo com as informações, o valor resgatado por ela, em reais, será igual a

- A 8 832.
- B 9 008.
- C 9 192.
- D 9 376.
- E 9 560.

Alternativa C

Resolução: O montante M a ser resgatado por ela será dado por:

$$M = 8\,000(1 + 0{,}02)^7 = 8\,000(1{,}02)^7 = 8\,000(1{,}149) = 9\,192$$

QUESTÃO 145 DWMV

Um estudante de mestrado levou dois anos para finalizar sua dissertação, sendo que, para isso, houve dedicação de uma hora diária. Faltando dois meses para sua defesa, seu orientador achou melhor que o estudante reformulasse o que havia sido feito.

Considerando que mantendo o mesmo desempenho médio o estudante refez toda sua dissertação, o número de horas diárias que ele teve que dedicar a esse trabalho foi de, aproximadamente,

- A 2.
- B 4.
- C 8.
- D 10.
- E 12.

Alternativa E

Resolução: Considerando a situação inicial, o estudante, dedicando uma hora por dia, gastou dois anos para concluir sua tese, ou seja, 730 dias. Para a reformulação, ele deveria manter o mesmo desempenho médio e realizá-la em dois meses, ou seja, aproximadamente 60 dias. Logo:

$$\begin{array}{ccc} \overbrace{\text{horas/dia}} & & \overbrace{\text{total de dias}} \\ \downarrow 1 & \text{——} & 730 \uparrow \\ h & \text{——} & 60 \end{array}$$

Como o trabalho deve ser finalizado em dois meses, o número de horas diárias trabalhadas deve aumentar; logo, as grandezas são inversamente proporcionais. Assim:

$$\frac{h}{1} = \frac{730}{60} \Rightarrow 60h = 730 \Rightarrow h \cong 12{,}1$$

Portanto, o tempo de dedicação para esse trabalho deve ser de aproximadamente 12 horas.

QUESTÃO 146 5ØSQ

Uma escola possui três turmas de 3ª série do Ensino Médio: A, B e C, todas com o mesmo número de alunos. Os professores dessa escola estão planejando uma excursão para uma cidade distante, apenas com as turmas da 3ª série do Ensino Médio, e contrataram uma pousada para que todos os alunos possam dormir. Os dormitórios são separados em dois prédios, e os organizadores decidiram que os meninos dormiriam em um dos prédios e as meninas, no outro. Como os dormitórios comportam quantidades diferentes de pessoas, foi necessário realizar uma análise da quantidade de meninos e meninas entre os alunos da 3ª série. Verificando as listas de chamada, os professores observaram que, na turma A, 50% dos alunos são meninas, na turma B, 60% são meninas e, na turma C, 70% são meninas.

Então, no conjunto das três turmas, a porcentagem de meninos é de

- A 30%.
- B 40%.
- C 50%.
- D 60%.
- E 70%.

Alternativa B

Resolução: Considere a seguinte tabela para a compreensão dos percentuais de alunos por classe e por gênero:

	Meninas	Meninos	Total
A	50%	50%	100%
B	60%	40%	100%
C	70%	30%	100%
Total	180%	120%	300%

No universo de 300%, a porcentagem de meninos é de 120%, mas devemos obter o quanto esse valor representa no universo de 100%. Logo, por regra de três tem-se:

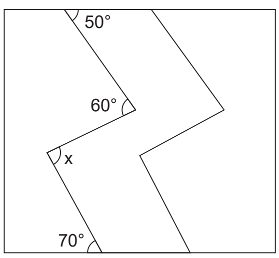
$$300\% \text{ —— } 120\%$$
$$100\% \text{ —— } x$$

$$x = \frac{120\% \,.\, 100\%}{300\%} \Rightarrow x = \frac{12\,000\%}{300} \Rightarrow x = 40\%$$

Portanto, no conjunto das três turmas, a porcentagem de meninos é de 40%.

QUESTÃO 147 ET9D

Para a produção de uma grade para uma janela com molde quadrado, um artesão está utilizando o seguinte padrão:

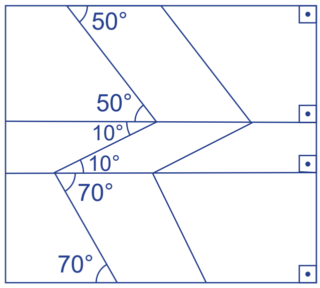


Para determinar o ângulo x na imagem, ele realizou alguns cálculos, encontrando um valor, em graus, igual a

- A 50.
- B 60.
- C 70.
- D 80.
- E 90.

Alternativa D

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema.



Dessa forma, tem-se $x = 70° + 10° \Rightarrow x = 80°$.

QUESTÃO 148 JMMN

Uma escola de Taekwondo fez um levantamento de alunos matriculados para os treinos. A tabela a seguir mostra o quantitativo de alunos por modalidade e por gênero.

	Infantil	Cadete	Juvenil	Sub-21	Adulto
Mulheres	1	9	3	2	1
Homens	8	16	10	13	1

Atualmente, a escola tem disponíveis apenas dois salões de treino, pois as outras salas estão passando por reformas. Assim, para uma melhor distribuição de alunos por categoria e por faixa etária, o diretor determinou a união entre as categorias Infantil e Cadete no salão A e, no salão B, a união entre as categorias Juvenil, Sub-21 e Adulto.

Considerando-se os conjuntos A (alunos do salão A), B (alunos do salão B), M (alunas mulheres) e H (alunos homens), a união das interseções de A e M e de B e M é igual a

- A 6.
- B 10.
- C 16.
- D 32.
- E 48.

Alternativa C

Resolução: A interseção de A e M é igual a 10 elementos, que corresponde ao número de mulheres do salão A. E, a interseção de B e M é igual a 6 elementos, que por sua vez é o número de mulheres do salão B.

Logo, a união é igual ao total de mulheres matriculadas, ou seja, 1 + 9 + 3 + 2 + 1 = 16 mulheres.

QUESTÃO 149 TG3A

Preocupado com o estilo de vida sedentário dos estudantes, um professor universitário resolveu fazer uma pesquisa com todos os seus 1 200 alunos, e os resultados da pesquisa foram anotados em uma planilha. A seguir, está a parte das anotações desse professor:

- 60% dos alunos não praticam exercícios físicos;
- 70% dos alunos são mulheres;
- 25% dos alunos são homens que praticam exercícios físicos.

De acordo com essas anotações, o número de mulheres que praticam exercícios físicos excede o número de homens que não praticam exercício algum, exatamente, em

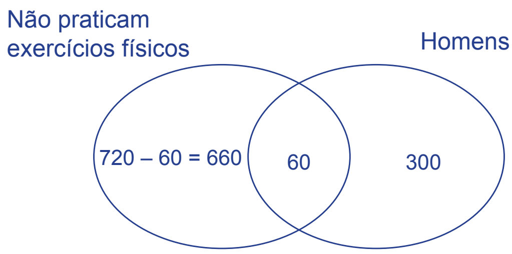
A) 60.
B) 120.
C) 180.
D) 240.
E) 300.

Alternativa B

Resolução: De acordo com as anotações do professor, tem-se que:

- 60% dos alunos não praticam exercícios físicos: 0,6 . 1 200 = 720 alunos.
- 70% dos alunos são mulheres: 0,7 . 1 200 = 840 alunas, portanto, 360 homens.
- 25% dos alunos são homens que praticam exercícios físicos: 0,25 . 1 200 = 300 alunos. Portanto, 360 – 300 = 60 homens que não praticam exercícios físicos.

Considere o seguinte Diagrama de Venn:



Mulheres que praticam exercício físico: 840 – 660 = 180

Assim, o número de mulheres que praticam exercícios físicos excede o número de homens que não praticam exercícios físicos em exatamente 180 – 60 = 120.

QUESTÃO 150 FZRC

A seguir, encontra-se um quadro comparativo entre duas usinas hidrelétricas.

Itaipu e Três Gargantas

	Itaipu	Três Gargantas
Turbinas	20	32 (6 subterrâneas)
Potência nominal	700 MW	700 MW
Potência instalada	14 000 MW	22 400 MW
Produção acumulada	2,3 bilhões de MWh	0,9 bilhão de MWh
Recorde de produção anual	103 milhões MWh/ano (2016)	98,8 milhões MWh/ano (2014)
Concreto utilizado	12,57 milhões m^3	27,94 milhões m^3
Altura	196 metros	181 metros
Comprimento da barragem	7 744 metros (concreto, enrocamento e terra) 175 metros (dique de Hernandárias)	4 149 metros (concetro 2 309 m e dique Maoping 1 840 m)
Vertedouro (capacidade de vazão)	62 200 m^3/s	120 600 m^3/s
Escavações	63,85 milhões m^3	134 milhões m^3
Número de pessoas reassentadas	40 mil	1,13 milhão

Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/energia/comparacoes>.

De acordo com as informações contidas no quadro, a diferença entre a capacidade de vazão da represa de Três Gargantas e a represa de Itaipu, em litros por segundo, é igual a

A) 58 400.

B) 584 000.

C) 5 840 000.

D) 58 400 000.

E) 584 000 000.

Alternativa D

Resolução: Convertendo a vazão de cada represa para litros por segundo, tem-se:

Itaipu: 62 000 m^3/s = 62 000 000 dm^3/s = 62 000 000 L/s.

Três Gargantas: 120 600 m^3/s = 120 600 000 dm^3/s = 120 600 000 L/s.

Assim, a diferença entre as vazões será dada por:

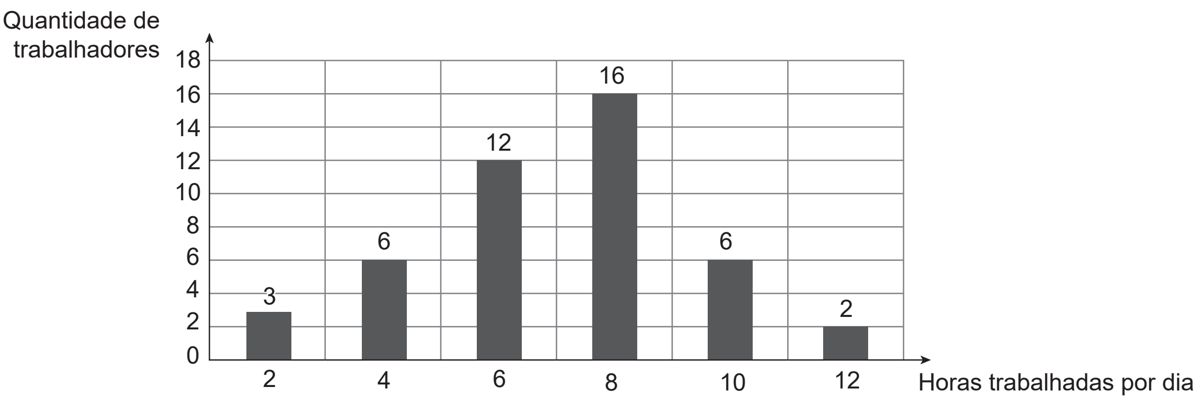
$$120\,600\,000 - 62\,000\,000 = 58\,400\,000 \text{ L/s}$$

QUESTÃO 151

73X7

O gráfico a seguir mostra a distribuição dos funcionários de uma empresa em relação à quantidade de horas que trabalham diariamente.

Quantidade de trabalhadores × Horas trabalhadas diariamente



Em relação a essa distribuição, a mediana das horas trabalhadas por dia dos funcionários dessa empresa é igual a

A) 4.

B) 6

C) 8.

D) 10.

E) 12.

Alternativa C

Resolução: Pelo gráfico, tem-se que a empresa possui 45 funcionários. Dessa forma, uma vez que as barras estão posicionadas respeitando a ordem crescente de horas trabalhadas, tem-se que a mediana será o termo de posição 23.

A somatória do número de funcionários que trabalham 2, 4 e 6 horas é igual a 21, logo, o termo de posição 23 é igual a 8 horas.

QUESTÃO 152

NIWN

O montante de uma dívida, com vencimento de dois meses e taxa de juros mensal de 2%, foi estimado em cerca de R$ 8 323,30. Caso Everaldo resolva quitar essa dívida imediatamente, deve-se “descontar” os juros relativos aos dois meses posteriores.

O valor total a ser pago por Everaldo com essa antecipação de pagamentos é, aproximadamente, de

A) R$ 6 200,00.

B) R$ 7 600,00.

C) R$ 8 200,00.

D) R$ 8 140,00.

E) R$ 8 000,00.

Alternativa E

Resolução: A cada mês que se passar, incidirá sobre o capital emprestado (C) a taxa de juros de 2%. Isso equivale a multiplicar o capital por 1,02 a cada mês. Então, o montante da dívida após 2 meses será de 1,02 . 1,02 . C = R$ 8 323,30. Se a dívida for quitada imediatamente, isto é, antes da incidência dos juros, a pessoa pagará apenas o capital emprestado, $C = \frac{8\,323,30}{1,02\,.\,1,02} = R\$\,8\,000,10$.

Logo, o valor a ser pago com a antecipação é, aproximadamente, de R$ 8 000,00.

QUESTÃO 153 FM2I

Alberto, Bianca e Carla são trigêmeos que estudam na mesma série e no mesmo colégio. Os três farão uma prova de Matemática, cujo valor é 10 pontos. A média no colégio dos jovens é de 5 pontos. Como o aniversário dos garotos será logo após o teste, os pais deles decidiram criar um mecanismo de incentivo: dividir uma quantia de 250 reais entre os filhos em partes diretamente proporcionais às notas de cada um no exame final.

Caso um dos filhos tire 10 e os outros tirem exatamente a média, o jovem que tirou total na prova ganhará dos pais

A) R$ 200,00.
B) R$ 150,00.
C) R$ 125,00.
D) R$ 100,00.
E) R$ 62,50.

Alternativa C

Resolução: Considerando que as notas dos filhos sejam x = 10, y = 5 e z = 5, tem-se as seguintes proporções em que k é a constante proporcional:

$$k = \frac{x}{10} = \frac{y}{5} = \frac{z}{5} = \frac{x+y+z}{10+5+5} = \frac{250}{20} \Rightarrow k = 12,5$$

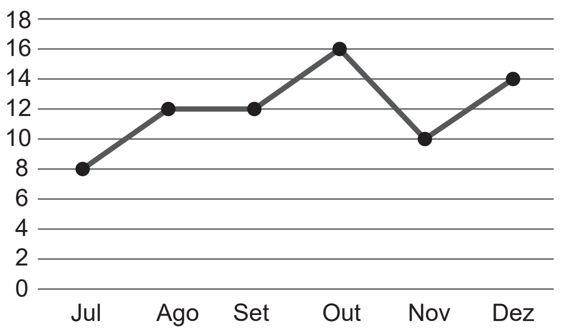
Logo, $\frac{x}{10} = 12,5 \Rightarrow x = 125$.

Sendo assim, o jovem que tirou 10 receberá R$ 125,00.

QUESTÃO 154 OFJ5

O gráfico a seguir representa a variação do total de toca-discos de vinil vendidos em uma loja ao longo do segundo semestre do ano passado.

Vendas mensais de toca-discos



Quantos toca-discos, em média, a loja vendeu, por mês, no semestre observado?

A) 10
B) 11
C) 12
D) 13
E) 14

Alternativa C

Resolução: De acordo com o gráfico, o número de unidades vendidas, em cada mês, foi 8 em julho, 12 em agosto, 12 em setembro, 16 em outubro, 10 em novembro e 14 em dezembro. Assim, a média mensal das vendas, nos seis meses observados, é dada por:

$$\bar{X} = \frac{8+12+12+16+10+14}{6} \Rightarrow$$

$$\bar{X} = \frac{72}{6} \Rightarrow \bar{X} = 12$$

Portanto, a loja vendeu, em média, 12 toca-discos por mês.

QUESTÃO 155 U8WF

A tabela a seguir representa o quadro de medalhas do nadador paralímpico brasileiro Daniel Dias, em diversas competições ao longo de sua carreira:

Competição	Ouro	Prata	Bronze
Paralimpíadas – 2016 Rio de Janeiro – Brasil	4	3	2
Parapan de Toronto – 2015 Toronto – Canadá	8	–	–
Mundial de Natação – 2015 Glasgow – Escócia	7	1	–
Mundial de Natação – 2013 Montreal – Canadá	6	2	–
Paralimpíadas de Londres – 2012 Londres – Inglaterra	6	–	–
Parapan Guadalajara – 2011 Guadalajara – México	11	–	–
Mundial de Natação – 2010 Eindhoven – Holanda	8	1	–
Paralimpíadas de Pequim – 2008 Pequim – China	4	4	1
Parapan Rio – 2007 Rio de Janeiro – Brasil	8	–	–
Mundial de Natação – 2006 Durban – África do Sul	3	2	–

Disponível em: <http://www.danieldias.esp.br>.
Acesso em: 22 nov. 2016.

O indicador de desempenho de um atleta em determinada competição corresponde à razão entre a quantidade de medalhas de ouro obtidas e o total de medalhas conquistadas.

De acordo com as informações da tabela, o indicador de desempenho de Daniel Dias nas paralimpíadas é igual a

Ⓐ $\frac{14}{81}$

Ⓑ $\frac{14}{24}$

Ⓒ $\frac{38}{65}$

Ⓓ $\frac{38}{81}$

Ⓔ $\frac{65}{81}$

Alternativa B

Resolução: O total de medalhas de ouro obtidas por Daniel em paralimpíadas é dado por:

$$4 + 6 + 4 = 14$$

Já o total de medalhas obtidas nessa competição é dado por:

$$4 + 3 + 2 + 6 + 4 + 4 + 1 = 24$$

Dessa forma, a razão pedida é dada por $\frac{14}{24}$.

QUESTÃO 156 — 32D2

Um casal adquiriu um carro novo e, devido ao alto valor, precisou financiar parte da dívida em 12 parcelas mensais iguais, cada uma no valor de R$ 1 248,48. Como o casal havia acabado de receber a primeira parcela do décimo terceiro salário, decidiu quitar, de imediato, a primeira parcela desse financiamento, que venceria em um mês.

Conhecedores de seus direitos, eles pediram que a prestação fosse recalculada para a retirada dos juros correspondentes ao período antecipado, com o que foram atendidos. Lendo os termos do contrato, eles descobriram que a taxa de juros cobrada pela financeira foi de 2% ao mês.

Após a retirada dos juros, o casal percebeu que havia economizado, em reais, a quantia de

Ⓐ 293,76.

Ⓑ 249,70.

Ⓒ 102,00.

Ⓓ 24,48.

Ⓔ 2,04.

Alternativa D

Resolução: Quando o pagamento de uma determinada transação é antecipado, deve-se garantir a retirada dos juros que foram embutidos previamente. Para esse processo de amortização, divide-se o valor futuro da primeira prestação (R$ 1 248,48) pelo coeficiente de aumento (1,02), já que a taxa de juros é de 2%. Logo, $\frac{\text{R\$ }1\,248{,}48}{(1{,}02)} = \text{R\$ }1\,224{,}00$.

Portanto, o valor economizado será de R$ 1 248,48 – R$ 1 224,00 = R$ 24,48.

QUESTÃO 157 — V6JX

Uma geladeira está sendo vendida por R$ 1 020,00 à vista ou em duas parcelas mensais, sem juros, de R$ 510,00. Mário reservou R$ 1 010,00 para comprar essa geladeira, quantia que não é suficiente para pagá-la à vista. No entanto, teve a seguinte ideia: pagaria a primeira parcela e nesse mesmo dia aplicaria o restante de seu dinheiro num fundo de investimento, de forma que, após um mês de aplicação, estaria com uma quantia igual ou superior ao valor da segunda parcela para quitar a geladeira.

Para que sua ideia funcione, qual deve ser o rendimento mínimo mensal da aplicação financeira escolhida por Mário?

Ⓐ 0,9%

Ⓑ 1%

Ⓒ 1,5%

Ⓓ 2%

Ⓔ 2,5%

Alternativa D

Resolução: O capital que Mário possui, após pagar a primeira parcela, é igual a R$ 1 010,00 – R$ 510,00 = R$ 500,00. Porém, ele precisa de um montante de R$ 510,00. Assim, o rendimento mínimo mensal da aplicação financeira escolhida por ele deve ser:

$$\text{R\$ }510{,}00 = \text{R\$ }500{,}00\,(1 + i)^1$$

$$\text{R\$ }510{,}00 = \text{R\$ }500{,}00 + \text{R\$ }500i$$

$$i = \frac{10}{500} \Rightarrow i = 0{,}02 = 2\%$$

QUESTÃO 158 — IO7Z

Um investidor separou determinada quantia e aplicou em ações de três diferentes empresas: A, B e C. Ele aplicou 30% do seu capital em A, 30% em B, e 40% em C. Após um mês, as ações de A valorizaram 5%, as ações de B valorizaram 10%, e as ações de C sofreram desvalorização de 15%.

Analisando o montante total do investidor nas três aplicações, passado um mês da aplicação, o seu capital investido

Ⓐ desvalorizou 15,00%.

Ⓑ desvalorizou 6,00%.

Ⓒ desvalorizou 1,50%.

Ⓓ valorizou 10,50%.

Ⓔ valorizou 98,50%.

Alternativa C

Resolução: Seja C o capital aplicado, tem-se:

$$\text{Montante em A: } 1{,}05 \,.\, 0{,}3C = 0{,}315C$$

$$\text{Montante em B: } 1{,}10 \,.\, 0{,}3C = 0{,}330C$$

$$\text{Montante em C: } 0{,}85 \,.\, 0{,}4C = 0{,}340C$$

$$\text{Montante total} = 0{,}985C$$

Assim, o capital investido desvalorizou 1,5%.

QUESTÃO 159 X47F

Um restaurante oferece pratos com até três tipos de carnes: picanha, frango e salmão. Em um determinado dia, 3 pessoas pediram as 3 carnes, 8 pediram picanha e salmão, 13 pediram frango e salmão, e 11 pediram frango e picanha. Foram servidos 30 pratos com picanha, 40 com frango e 45 com salmão. Dez pessoas escolheram refeições sem carne.

O total de clientes nesse dia foi

A) 86.

B) 96.

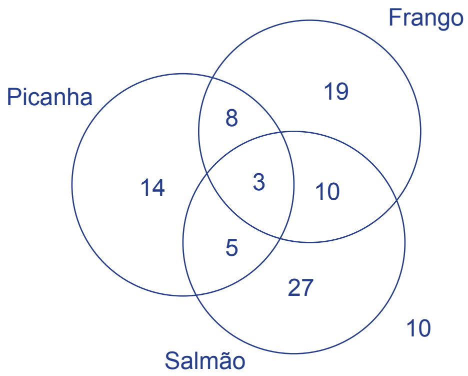
C) 101.

D) 125.

E) 135.

Alternativa B

Resolução: Considere o Diagrama de Venn a seguir para a resolução.

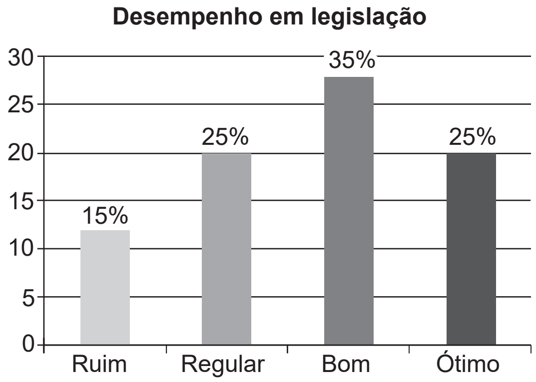


Assim, o total de pessoas (P) é dado por:

$$P = 14 + 8 + 19 + 5 + 3 + 10 + 27 + 10 = 96$$

QUESTÃO 160 P8DA

No gráfico a seguir, o eixo vertical representa o número de alunos de uma autoescola e o eixo horizontal representa o conceito obtido por eles na prova de legislação.



O levantamento mostra que o total de alunos dessa autoescola é igual a

A) 150.

B) 120.

C) 100.

D) 80.

E) 60.

Alternativa D

Resolução: De acordo com o histograma, o percentual de 25% se refere à quantidade de 20 alunos. Portanto, sendo x o número de alunos que corresponde aos 15% do total e y o número de alunos que corresponde aos 35% do total, por regra de três, tem-se que:

$$\begin{array}{l} 25\% \text{ —— } 20 \\ 15\% \text{ —— } x \end{array}$$

$$x = \frac{15\% \,.\, 20}{25\%} \Rightarrow x = 12$$

$$\begin{array}{l} 25\% \text{ —— } 20 \\ 35\% \text{ —— } y \end{array}$$

$$y = \frac{35\% \,.\, 20}{25\%} \Rightarrow y = 28$$

Assim, o total de alunos é igual a 20 + 20 + 15 + 28 = 80 alunos.

QUESTÃO 161 Z1UX

Com o intuito de ajudar seus funcionários, uma empresa sorteia, todo mês, um deles para lhe emprestar determinada quantia a juros simples de 1,5% a.m.

Eliseu foi o sorteado do mês, e decidiu pedir emprestado R$ 3 000,00, que é o suficiente para quitar a reforma de sua casa. Ele decidiu pagar a dívida integralmente no dia em que o montante completasse o valor de R$ 3 315,00.

O número de meses decorridos até que Eliseu pague a dívida com sua empresa é igual a

A) 3.

B) 4.

C) 5.

D) 6.

E) 7.

Alternativa E

Resolução: Seja n o número de meses decorridos, tem-se:

$$315 = \frac{3\,000 \,.\, n \,.\, 1{,}5}{100} \Rightarrow$$
$$315 = 30n \,.\, 1{,}5 \Rightarrow$$
$$45n = 315 \Rightarrow$$
$$n = \frac{315}{45} = 7$$

QUESTÃO 162 R5ØS

Três colecionadores de moedas, Poliana, Laíne e Paulo, se encontraram para conversar sobre seus acervos.

Ao todo, eles tinham 276 moedas, entre as quais 207 não se repetiam na coleção um do outro. Laíne possui 9 moedas a mais que Paulo, e Poliana possui 9 moedas a menos que Paulo.

Paulo percebeu que possui 42 moedas em comum com Laíne e 20 moedas em comum com Poliana. Poliana percebeu que possui 25 moedas em comum com Laíne.

O número de moedas que os três possuem em comum é igual a

Ⓐ 75.

Ⓑ 69.

Ⓒ 18.

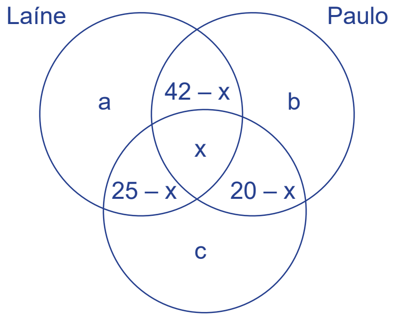
Ⓓ 9.

Ⓔ 6.

Alternativa D

Resolução: Considere que Laine tem a moedas distintas, que Paulo tem b moedas distintas e que Poliana tem c moedas distintas, portanto, a + b + c = 207.

Observe o Diagrama de Venn ilustrado a seguir, sobre a situação descrita.



Sendo assim, o número de moedas que os três possuem em comum é igual a:

$x + 42 - x + 25 - x + 20 - x + 207 = 276 \Rightarrow$

$-2x = 276 - 294 \Rightarrow -2x = -18 \Rightarrow x = 9$

QUESTÃO 163 J96N

Uma pesquisa de intenção de votos foi realizada com um grupo de pessoas a respeito dos candidatos A, B e C. Sabe-se que quem vota em A nunca votaria em C, assim como quem vota em C nunca votaria em A.

A pesquisa obteve os seguintes resultados:

- 10% dos entrevistados votariam em A e B;
- 15% dos entrevistados votariam em B e C;
- 33% dos entrevistados votariam em A;
- 34% dos entrevistados votariam em B;
- 32% dos entrevistados votariam em C.

De acordo com os resultados, a porcentagem de entrevistados que não votariam em candidato algum é igual a

Ⓐ 1%.

Ⓑ 8%.

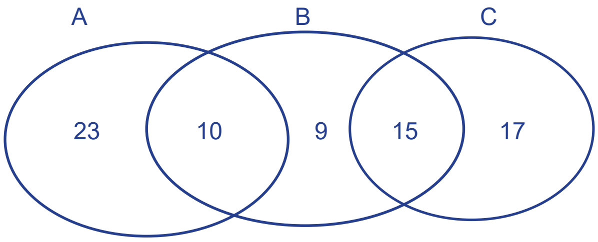
Ⓒ 12%.

Ⓓ 20%.

Ⓔ 26%.

Alternativa E

Resolução: Considere o seguinte Diagrama de Venn, com valores em porcentagem, para a resolução da questão.



Assim, o valor x procurado será dado por:

$$x = 100 - (23 + 10 + 9 + 15 + 17) = 26\%$$

QUESTÃO 164 5SUP

Uma fábrica de tubos de PVC irá lançar um produto no mercado. Em reunião, os gestores discutiram as delimitações da sua produção. Foi definido que a metragem máxima do tubo inteiriço seja de 18 metros, devido às restrições das máquinas. A gerência concordou, também, que cada produto poderá ser fracionado em partes iguais e que os tamanhos serão os divisores da medida máxima, em centímetros, do tubo.

A quantidade máxima de medidas dos tubos que essa fábrica produzirá é de

Ⓐ 6.

Ⓑ 12.

Ⓒ 18.

Ⓓ 30.

Ⓔ 36.

Alternativa E

Resolução: A metragem máxima dos tubos de 18 metros é igual a 1 800 cm. O número máximo de subdivisões dessa medida é dado pelo cálculo da quantidade de divisores de 1 800. Logo:

1 800	2
900	2
450	2
225	3
75	3
25	5
5	5
1	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^2$

Portanto, a quantidade máxima de medidas dos tubos que essa fábrica produzirá é:

$(3 + 1)(2 + 1)(2 + 1) = 4 \cdot 3 \cdot 3 = 36$

QUESTÃO 165 FLBC

Em uma competição de *rally* e de regularidade, as equipes são penalizadas de acordo com o desvio padrão em relação ao tempo médio de cada trecho do percurso. Quanto maior o desvio padrão, maior a penalidade da equipe, o que ocasiona a perda da competição. A tabela a seguir mostra o desempenho, em minutos, de duas equipes, A e B, ao passarem pelos postos de controle.

	Equipe A	Equipe B
Da largada até o posto 1	102	97
Do posto 1 até o posto 2	98	100
Do posto 2 até o posto 3	101	103

Sabendo que o tempo médio para o percurso entre os postos é de 100 minutos, o desvio padrão da equipe vencedora é igual a

Ⓐ 3

Ⓑ $\sqrt{3}$

Ⓒ $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

Ⓓ $\dfrac{\sqrt{18}}{3}$

Ⓔ $\sqrt{6}$

Alternativa B

Resolução: Para determinar o desvio padrão, deve-se calcular a raiz quadrada da variância, que é dada pela média aritmética dos quadrados dos desvios médios. Como a média dada é igual a 100 minutos, tem-se que:

Equipe A:

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{(102-100)^2+(98-100)^2+(101-100)^2}{3}}$$

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{(2)^2+(-2)^2+(1)^2}{3}} \Rightarrow \sigma_A = \sqrt{\frac{4+4+1}{3}} \Rightarrow$$

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{9}{3}} \Rightarrow \sigma_A = \sqrt{3}$$

Equipe B:

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{(97-100)^2+(100-100)^2+(103-100)^2}{3}}$$

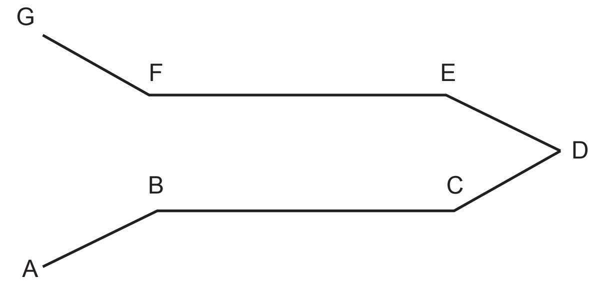
$$\sigma_B = \sqrt{\frac{(-3)^2+(0)^2+(3)^2}{3}} \Rightarrow \sigma_B = \sqrt{\frac{9+0+9}{3}} \Rightarrow$$

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{18}{3}} \Rightarrow \sigma_B = \sqrt{6}$$

A equipe vencedora será aquela que tiver o menor desvio padrão, no caso, a Equipe A, cujo desvio padrão é $\sigma_A = \sqrt{3}$.

QUESTÃO 166 — 7PH7

Considere a imagem a seguir, que representa a projeção horizontal de uma rampa de acesso a um tobogã em certo parque aquático.



Na linha poligonal ABCDEFG, tem-se:

- BC // EF (ambos paralelos à horizontal);
- AB // CD e ED // FG;
- Inclinação de AB com a horizontal = 30°;
- Inclinação de FG com a horizontal = 25°.

De acordo com as informações, a medida, em graus, do ângulo agudo $E\hat{D}C$ é igual a

Ⓐ 25.

Ⓑ 30.

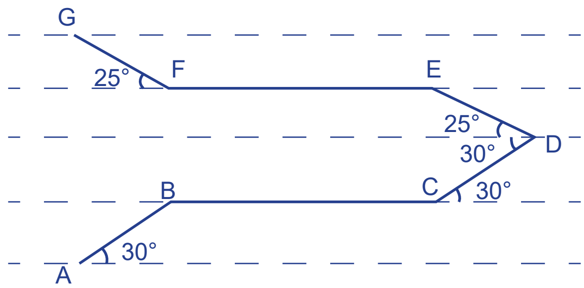
Ⓒ 50.

Ⓓ 55.

Ⓔ 60.

Alternativa D

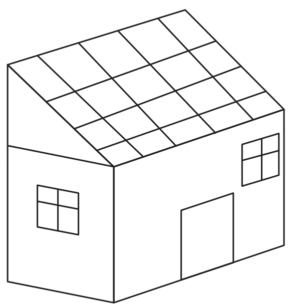
Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema, em que foram traçadas paralelas a EF pelos pontos G, E, D, B e A.

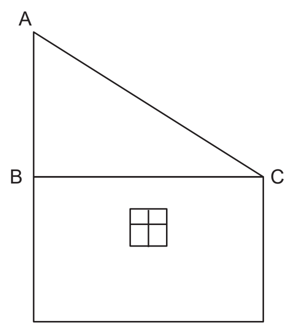


Assim, o ângulo EDC = 30° + 25° = 55°.

QUESTÃO 167 — ZUN2

Fátima está terminando seus enfeites de Natal e, para isso, decidiu iluminar algumas partes do telhado de sua casa. O esquema a seguir representa a vista lateral do telhado:





Ela irá esticar um fio retilíneo, saindo do ponto A até o segmento BC, de tal forma que as lâmpadas constantes no fio fiquem equidistantes dos lados AB e AC.

Para realizar tal tarefa, esse fio deve estar sob a

Ⓐ mediatriz do segmento BC.

Ⓑ mediana relativa ao vértice A.

Ⓒ bissetriz do ângulo BÂC.

Ⓓ altura relativa ao lado BC.

Ⓔ altura relativa ao lado AB.

Alternativa C

Resolução: Bissetriz interna de um triângulo é um segmento de reta que une um vértice ao lado oposto e divide o ângulo do vértice ao meio. A bissetriz do ângulo BÂC é o lugar geométrico dos pontos que equidistam de AB e AC.

QUESTÃO 168 9N4P

Um farmacêutico possui, em grandes quantidades, frascos com as capacidades dadas pela tabela a seguir:

Frasco	Capacidade em mL
I	30
II	35
III	40
IV	45
V	50

No período de compras, o encarregado comprou uma embalagem contendo 14,08 litros de um determinado medicamento. Foi definido que todo o medicamento seria distribuído em um único modelo (ou I, ou II, ou III, ou IV, ou V), devendo encher cada frasco por completo.

A embalagem que o farmacêutico deve usar para satisfazer a condição descrita é

Ⓐ I.

Ⓑ II.

Ⓒ III.

Ⓓ IV.

Ⓔ V.

Alternativa C

Resolução: A capacidade de medicamento de 14,08 litros é igual a 14 080 mL. Entre os modelos disponíveis, o único número que divide 14 080 sem sobras é o 40. Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 169 1RAK

A cada mês, um hipermercado adquire 144 bandejas de ovos que comportam 30 unidades cada uma. O próprio estabelecimento divide cada bandeja em duas caixas de uma dúzia e em uma caixa de meia dúzia.

O sistema que controla o estoque do hipermercado mostra que, a cada compra mensal, o número de caixas de uma dúzia e o número de caixas de meia dúzia, disponíveis para a venda, respectivamente, são

Ⓐ 144 e 288.

Ⓑ 288 e 144.

Ⓒ 288 e 360.

Ⓓ 360 e 144.

Ⓔ 360 e 720.

Alternativa B

Resolução: A cada bandeja de ovos são feitas duas caixas de uma dúzia e uma caixa de meia dúzia. Como tem-se 144 bandejas ao todo, tem-se também 144 caixas de meia dúzia e o dobro de caixa de uma dúzia, ou seja, 288 caixas de uma dúzia.

Sendo assim, tendo em vista a ordem pedida, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 170 NAYM

Para a formatura do curso de Biblioteconomia de uma universidade, uma cerimonialista foi contratada para a organização da recepção. Foi informado a ela que, na recepção, estariam presentes entre 120 e 130 convidados. Ela havia reservado mesas com 14 lugares para o salão.

Para que não sobrem nem faltem cadeiras, o número de convidados que deve comparecer à festa é igual a

Ⓐ 124.

Ⓑ 125.

Ⓒ 126.

Ⓓ 127.

Ⓔ 128.

Alternativa C

Resolução: Indo 130 convidados, tem-se:

$$130 = 9 \cdot 14 + 4$$

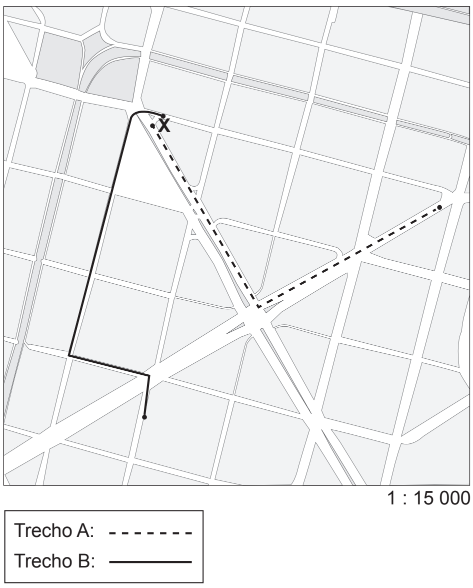
Indo 120 convidados, tem-se:

$$120 = 9 \cdot 14 - 6$$

Assim, o número ideal, que também é múltiplo de 14, são 126 convidados.

QUESTÃO 171 FE4H

A seguir, está representado o deslocamento de duas pessoas, cujo destino é o ponto X indicado. Devido ao grande fluxo de carros da região, cada quilômetro do trajeto B é percorrido 2 minutos mais rapidamente que o quilômetro do trajeto A.



Sabe-se que, no mapa, o trecho A mede 10 cm, que o B mede 12 cm e que são gastos 9 minutos para percorrer o trecho B.

O tempo gasto para percorrer o trecho A é igual a

- A 10 min 30 s.
- B 11 min.
- C 11 min 30 s.
- D 12 min.
- E 13 min 30 s.

Alternativa A

Resolução: Primeiramente, utilizando a escala constante no mapa, calcula-se a distância real de cada trecho:

- Trecho A: 10 . 15 000 cm = 150 000 cm = 1,5 km
- Trecho B: 12 . 15 000 cm = 180 000 cm = 1,8 km

Agora, se são gastos 9 minutos para percorrer 1,8 km, para perfazer 1 km no trecho B são gastos 5 minutos. Dessa forma, são gastos 7 minutos para perfazer 1 km no trecho A. Logo, serão necessários 10 min 30 s para completar todo o trecho A.

QUESTÃO 172 P7L5

Um enfermeiro precisa ajustar a frequência de gotejamento e o volume do medicamento que está sendo ministrado a um paciente. O enfermeiro sabe que, com um fluxo de 12 gotas por minuto, são necessárias 4 horas para a infusão do medicamento.

O novo fluxo de gotejamento passará a ser de 15 gotas por minuto, e o volume de infusão do medicamento será 3 vezes maior.

O tempo necessário para a administração total dessa nova infusão é de

- A 9 h 06 min.
- B 9 h 36 min.
- C 10 h.
- D 12 h 24 min.
- E 15 h 00 min.

Alternativa B

Resolução: Primeiro, analisa-se as grandezas que se relacionam na situação:

- Quanto maior o volume, maior o tempo gasto, portanto essas grandezas são diretamente proporcionais.
- Quanto maior o número de gotas por minuto, menor o tempo gasto, portanto essas grandezas são inversamente proporcionais.

Agora, seja x o tempo procurado e V o volume de infusão, utiliza-se a regra de três composta a seguir para a resolução do problema.

Volume	Gotas por minuto	Tempo (horas)
V ↓	12 ↑	4 ↓
3V ↓	15 ↑	x ↓

$$\frac{4}{x} = \frac{\cancel{15}}{12} \cdot \frac{\cancel{V}}{\cancel{3}\ \cancel{V}} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{5}{12} \Rightarrow x = \frac{48}{5} \Rightarrow$$

$$x = 9 \text{ horas} + \frac{3}{5} \text{ hora} = 9 \text{ horas} + \frac{3}{\cancel{5}} \cdot \cancel{60} \text{ minutos} \Rightarrow$$

$$x = 9 \text{ h } 36 \text{ min}$$

QUESTÃO 173 HBSZ

O gerente de uma empresa de confecção estima, por algumas anotações feitas por ele, que 18 costureiras produzem 240 peças trabalhando 8 horas por dia. Os donos dessa confecção pretendem abrir uma filial em outra cidade, na qual serão fabricadas 160 peças por dia, e a jornada de trabalho será de apenas 6 horas diárias. A fim de planejar os custos desse empreendimento, os donos da empresa solicitam ao gerente que estabeleça quantas costureiras deverão ser contratadas para a filial.

Considerando que as costureiras contratadas têm o mesmo ritmo de produção das que trabalham na empresa matriz, a quantidade de costureiras que o gerente deve sugerir que sejam contratadas é

- A 10.
- B 12.
- C 14.
- D 16.
- E 18.

Alternativa D

Resolução: Considere a seguinte tabela para a resolução da questão, em que o número de costureiras é diretamente proporcional ao número de peças, mas inversamente proporcional ao número de horas trabalhadas por dia.

Nº de costureiras	Nº de peças	Horas/dia
18 ↑	240 ↑	8 ↓
x ↑	160 ↑	6 ↓

Assim, por regra de três, tem-se:

$$\frac{18}{x} = \frac{\cancel{240}^{3}}{\cancel{160}^{8}} \cdot \frac{\cancel{6}^{3}}{\cancel{8}^{1}} \Rightarrow \frac{\cancel{18}^{2}}{x} = \frac{\cancel{9}}{8} \Rightarrow x = 16$$

Portanto, deve ser sugerida a contratação de 16 costureiras.

QUESTÃO 174 DQYE

Ao pesquisar uma receita de panetone, Ana observou que os ingredientes frutas cristalizadas, uvas-passas sem semente e castanhas de caju trituradas apareciam na proporção, em massa, 3 : 1 : 2, respectivamente.

Se, para produzir o panetone, Ana utilizou 500 gramas de castanha de caju triturada, a soma das massas de fruta cristalizada e uva-passa sem semente utilizadas, de acordo com a receita, em quilogramas, deve ser

- A 0,75.
- B 0,8.

C 1.

D 10.

E 1 000.

Alternativa C

Resolução: A proporção, em massa, dos ingredientes é dada por 3 : 1 : 2, para frutas cristalizadas, uvas-passas sem semente e castanhas de caju trituradas, respectivamente.

A quantidade de castanhas de caju trituradas é de 500 gramas, que representa o dobro da quantidade de uvas-passas sem semente, então serão 250 gramas. Já a quantidade de frutas cristalizadas é o triplo da quantidade de uvas-passas sem semente, então serão 750 gramas.

A soma das massas de frutas cristalizadas e uvas-passas sem semente utilizadas será 250 g + 750 g = 1 000 g, ou seja, 1 quilograma.

QUESTÃO 175 5U49

SP: multas por uso de celular ao volante aumentam 43% em 5 anos

A partir de 1º de novembro, o valor da multa para quem manusear ou segurar o telefone enquanto dirige vai aumentar de R$ 85,13 para R$ 293,47.

As multas por celular ao volante aumentaram 43,3% entre 2010 e 2015 dentro dos perímetros urbanos do estado de São Paulo, segundo dados registrados pelo Departamento Estadual de Trânsito (Detran). O risco de acidentes é três vezes maior quando o motorista utiliza os dispositivos na direção.

De acordo com reportagem publicada no *Estadão*, em 2010, foram 80 182 multas desse tipo aplicadas pela Polícia Militar, em nome do Detran. Em 2015, o total subiu para 114 894.

Disponível em: <https://catracalivre.com.br>. Acesso em: 25 jan. 2017. [Fragmento]

De acordo com as informações do texto, o aumento percentual da arrecadação total de multas por celular ao volante com o novo valor em 2015, em relação ao preço praticado anteriormente, é de

A 444,73%.

B 244,73%.

C 144,29%.

D 34,473%.

E 24,473%.

Alternativa B

Resolução: A arrecadação total x com a tarifa antiga seria dada por:

$$x = 114\,894 \cdot R\$\ 85{,}13$$

Agora, a arrecadação total y com a nova tarifa é dada por:

$$y = 114\,894 \cdot R\$\ 293{,}47$$

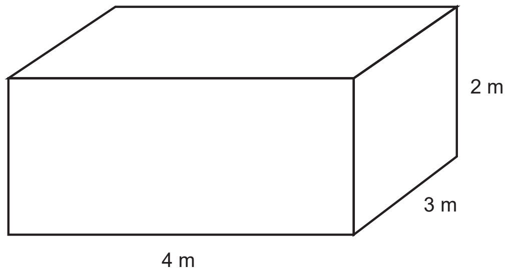
O fator de aumento da arrecadação é dado por:

$$\frac{y}{x} = \frac{\cancel{114\,894} \cdot \cancel{R\$}\ 293{,}47}{\cancel{114\,894} \cdot \cancel{R\$}\ 85{,}13} \cong 3{,}4473 = 1 + 2{,}4473$$

Assim, houve um aumento de aproximadamente 244,73% na arrecadação total.

QUESTÃO 176 XYB3

Uma caixa-d'água possui a forma de um paralelepípedo retângulo com as dimensões indicadas na figura a seguir:



Em um determinado instante, a quantidade de água na caixa é de 80% da capacidade máxima. Nesse momento, para que seja realizada a limpeza, a caixa-d'água deverá ser esvaziada por um ralo com vazão constante de 200 L/min.

O tempo necessário para esvaziar a caixa, após a abertura do ralo, é

A 1 h 6 min.

B 1 h 24 min.

C 1 h 36 min.

D 1 h 48 min.

E 2 h.

Alternativa C

Resolução: A capacidade C do reservatório é dada por:

$$C = 4\ m\ .\ 3\ m\ .\ 2\ m = 24\ m^3$$

Convertendo esse valor em litros, tem-se:

$$C = 24\ m^3 = 24\ 000\ dm^3 = 24\ 000\ L$$

Como o valor a ser escoado pelo ralo é de 80% da capacidade, tem-se:

$$0{,}8\ .\ 24\ 000\ L = 19\ 200\ L$$

Agora, o tempo t de escoamento é dado por:

$$t = \frac{19\,2\cancel{00}}{2\cancel{00}} = \frac{192}{2} = 96\ \text{minutos} = 1\ h\ 36\ min$$

QUESTÃO 177 7SSR

Um sapateiro produz, por dia, 8 pares de sapato, trabalhando 6 horas por dia. Para uma encomenda de 40 sapatos, ele contratou um ajudante, cujo rendimento é metade do seu.

O número mínimo de dias necessários para que, trabalhando também 6 horas diárias, eles possam entregar os 40 sapatos é igual a

A 2.

B 3.

C 4.

D 5.

E 6.

Alternativa A

Resolução: Para os cálculos, considera-se o sapateiro e o ajudante com um rendimento produtivo de 8 + 4 = 12 pares de sapatos por dia, trabalhando 6 horas por dia. Como a encomenda é de 40 sapatos, tem-se 20 pares de sapatos a serem produzidos.

Analisando as grandezas envolvidas, tem-se:

Quanto maior o número de pares de sapatos a serem produzidos, maior o número de dias necessários, portanto essas grandezas são diretamente proporcionais.

Dessa forma, temos a seguinte regra de três.

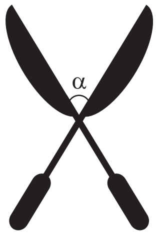
Pares de Sapatos	Dias
12 ↑	1 ↑
20	x

$$\frac{12}{20} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = \frac{20}{12} \Rightarrow x \cong 1{,}67$$

Assim, serão necessários, no mínimo, 2 dias de trabalho.

QUESTÃO 178 ZWYM

Um jardineiro comprou uma nova tesoura de jardinagem, cujo modelo simplificado pode ser mostrado a seguir:



Na embalagem, havia a informação de que, para o melhor funcionamento da tesoura para o corte de um tipo específico de planta com o caule mais duro, o ângulo α não devia superar dois sétimos de seu suplemento.

Dessa forma, para o corte do tipo de planta especificado na embalagem, garantindo o melhor funcionamento da tesoura, o maior valor, em graus, para o ângulo α é igual a

- **A** 20.
- **B** 30.
- **C** 40.
- **D** 50.
- **E** 60.

Alternativa C

Resolução: Seja $180° - \alpha$ o suplemento de α, tem-se:

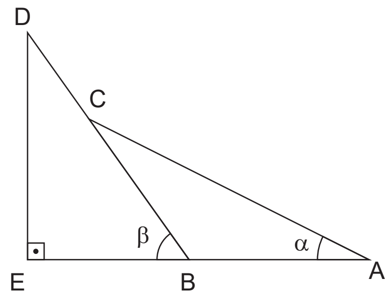
$$\alpha \le \frac{2}{7}(180° - \alpha) \Rightarrow$$

$$7\alpha \le 360° - 2\alpha \Rightarrow$$

$$9\alpha \le 360° \Rightarrow \alpha \le 40°$$

QUESTÃO 179 8PF9

Uma pessoa precisava subir uma rampa, representada pelo triângulo EBD a seguir. Para facilitar o seu trabalho na subida, colocou uma tábua, representada por AC, de tal forma que AB = BC.

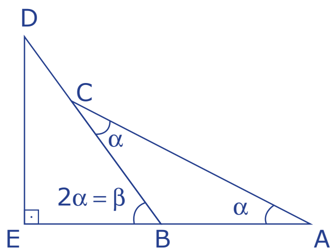


Sabendo-se que as inclinações α e β são complementares, o módulo da diferença, em graus, entre elas é igual a

- **A** 15.
- **B** 20.
- **C** 25.
- **D** 30.
- **E** 35.

Alternativa D

Resolução: De acordo com as informações e considerando a imagem a seguir para a resolução, tem-se:



$2\alpha = 90° - \alpha \Rightarrow 3\alpha = 90° \Rightarrow \alpha = 30°$

$\beta = 2\alpha \Rightarrow \beta = 60°$

$\beta - \alpha = 30°$

QUESTÃO 180 1TL4

Um professor, ao analisar o comportamento dos seus 60 alunos em relação a uma questão de Matemática, coletou os seguintes dados, verificando que a moda dos dados levantados coincide com o gabarito.

Alternativa	Quantidade de marcações
A	6
B	8
C	11
D	26
E	9

A resposta da questão é a alternativa

- **A** A.
- **B** B.
- **C** C.
- **D** D.
- **E** E.

Alternativa D

Resolução: Como os dados estão descritos em uma tabela de frequência, a moda é o termo com maior frequência, no caso, a alternativa D.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 2KY7

O dono de um orquidário teve um problema com uma praga em suas orquídeas: 60% delas foram afetadas, e, por conta disso, foi aplicado um pesticida. A substância teve eficácia de 80%, e, com isso, ele colocou todo seu estoque de orquídeas saudáveis à venda.

Em relação à quantidade total inicial que ele possuía, as orquídeas colocadas à venda representam um valor igual a

A) 40%.
B) 48%.
C) 60%.
D) 80%.
E) 88%.

Alternativa E

Resolução: Seja T o total inicial de orquídeas, tem-se que 40% de T eram saudáveis e 60% de T estavam contaminadas. Após a aplicação do pesticida, o total de orquídeas saudáveis pode ser dado por:

$$0{,}4T + 0{,}8 \cdot 0{,}6T = 0{,}4T + 0{,}48T = 0{,}88T = 88\% \text{ de } T$$

QUESTÃO 137 UO42

Em um dia de aplicação de provas, o professor pediu que seus alunos se sentassem nas fileiras de carteiras em ordem alfabética. Cinco alunos se posicionaram em uma fileira de 5 carteiras, mas, como estava no início do ano, eles não se conheciam muito bem. Então, eles afirmaram o seguinte:

- Aluno 1: Meu nome vem depois do aluno 3;
- Aluno 2: Devo sentar entre o aluno 5 e o aluno 4;
- Aluno 3: Sento antes do aluno 4;
- Aluno 4: Sento imediatamente antes do aluno 1;
- Aluno 5: Eu sou o último.

Considerando que todos estavam dizendo a verdade, como eles deveriam se sentar nessa fileira, de forma a atender ao pedido do professor?

A) 34125
B) 34215
C) 43125
D) 43215
E) 41325

Alternativa A

Resolução: Considerando as afirmações de cada aluno, analisa-se as premissas disponíveis, sendo que cada espaço (_) pode ou não ser preenchido até que se conclua todo o raciocínio. Logo:

- Aluno 1: Meu nome vem depois do aluno 3 ⇒

_3_1_

- Aluno 2: Devo ficar entre o aluno 5 e o aluno 4 ⇒

_5_2_4_ ou _4_2_5_

- Aluno 3: Venho antes do aluno 4 ⇒

_3_4_1_ ou _3_1_4_

- Aluno 4: Sou imediatamente antes do aluno 1 ⇒

_3_41_

- Aluno 5: Eu sou o último ⇒

_3_41_5

Perceba que o lugar correto para o Aluno 2 está entre o Aluno 4 e o Aluno 5. Portanto, a única forma de atender ao pedido do professor, com as informações dadas pelos alunos, é 34125.

QUESTÃO 138 NAGR

Larissa decidiu construir sua própria pipa e, após assistir a alguns tutoriais na Internet, escolheu o modelo de um losango, cuja medida do ângulo maior é igual a 3 vezes a medida do ângulo menor.

A diferença, em graus, entre a medida do maior e do menor ângulo é igual a

A) 90.
B) 75.
C) 60.
D) 45.
E) 30.

Alternativa A

Resolução: Seja α o menor ângulo do losango, β o maior e lembrando que todo losango é também um paralelogramo, tem-se:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 180° & \text{(I)} \\ \beta = 3\alpha & \text{(II)} \end{cases}$$

Substituindo II em I, tem-se:

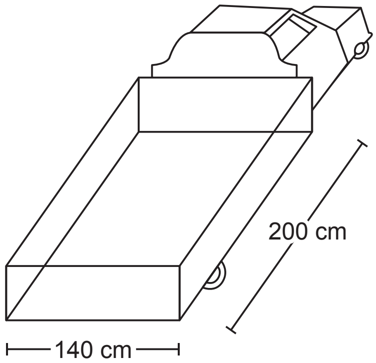
$$4\alpha = 180° \Rightarrow \alpha = 45°$$

$$\beta = 135°$$

Portanto, $\beta - \alpha = 135° - 45° = 90°$.

QUESTÃO 139 GEML

Rogério decidiu comprar uma caminhonete. Chegando à loja, o vendedor lhe apresentou um veículo cuja caçamba em forma de paralelepípedo reto tinha capacidade para 1 400 L, conforme o modelo a seguir:



O volume da caçamba é calculado pelo produto das três dimensões.

Como o modelo não apresentava a altura da caçamba, Rogério resolveu calculá-la, encontrando um valor, em centímetros, igual a

Ⓐ 5.
Ⓑ 25.
Ⓒ 50.
Ⓓ 250.
Ⓔ 500.

Alternativa C

Resolução: Sabendo-se que 1 400 L = 1 400 dm³ e seja x a altura procurada, tem-se:

$$x \,.\, 14 \text{ dm} \,.\, 20 \text{ dm} = 1\,400 \text{ dm}^3 \Rightarrow$$

$$x \,.\, 280 \text{ dm}^2 = 1\,400 \text{ dm}^3 \Rightarrow$$

$$x = 5 \text{ dm}$$

Portanto, a altura da caçamba é igual a 50 cm.

QUESTÃO 140 8ISG

A tabela a seguir indica a quantidade de carros que trafegaram diariamente em uma avenida durante uma semana.

Dia	Quantidade de carros
Domingo	410
Segunda-feira	700
Terça-feira	710
Quarta-feira	680
Quinta-feira	500
Sexta-feira	808
Sábado	420

De acordo com as informações, a média diária de carros que trafegaram na avenida ao longo de uma semana é igual a

Ⓐ 604.
Ⓑ 620.
Ⓒ 644.
Ⓓ 680.
Ⓔ 714.

Alternativa A

Resolução: Seja M a média procurada, tem-se:

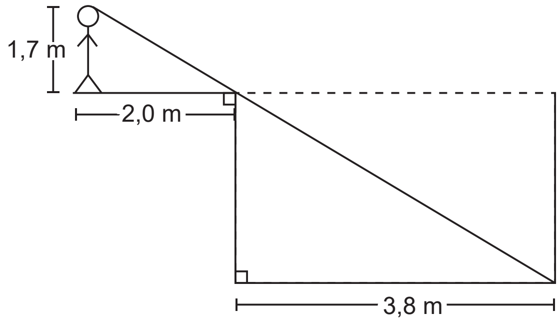
$$M = \frac{410 + 700 + 710 + 680 + 500 + 808 + 420}{7} \Rightarrow$$

$$M = \frac{4\,228}{7} = 604$$

Portanto, na avenida trafegaram, em média, 604 carros por dia.

QUESTÃO 141 7QNX

Laura estava cavando um buraco em seu terreno para a instalação de uma piscina. Afastando-se 2 metros do buraco, ela conseguia visualizar a borda e o fundo, sob o mesmo ângulo, conforme a figura a seguir:



A profundidade aproximada do buraco, em metros, é

Ⓐ 1,70.
Ⓑ 1,92.
Ⓒ 2,65.
Ⓓ 3,23.
Ⓔ 3,97.

Alternativa D

Resolução: Utilizando semelhança de triângulos nos dois triângulos retângulos em questão, em que H é a altura procurada, tem-se:

$$\frac{1{,}7 \text{ m}}{2{,}0 \text{ m}} = \frac{H}{3{,}8 \text{ m}} \Rightarrow H = \frac{6{,}46}{2} \text{ m} \Rightarrow H = 3{,}23 \text{ m}$$

QUESTÃO 142 M5MD

Para a construção de uma forma triangular, um marceneiro juntou, primeiramente, duas barras de madeira cujas medidas lineares são de 4 e 6 centímetros, para compor duas laterais da forma. Para a escolha da terceira barra, viu que dispunha de peças com 8, 10, 12, 13 e 14 cm.

Para que a forma possa ser feita, a barra de madeira escolhida, na terceira lateral, deve ser a que possui medida, em centímetros, igual a

Ⓐ 8.

Ⓑ 10.

Ⓒ 12.

Ⓓ 13.

Ⓔ 14.

Alternativa A

Resolução: Utilizando a desigualdade triangular, em que x é a medida da peça procurada, tem-se:

$$6 - 4 < x < 6 + 4 \Rightarrow 2 < x < 10$$

Dessa forma, a única peça possível é a com medida 8 cm.

QUESTÃO 143 — 9NAF

Gustavo e Diogo investiram, cada um, R$ 10 000,00 em dois fundos de investimento, A e B. O fundo A rende 1,2% a.m. a juros simples, já o B rende 1,0% a.m. a juros compostos. Gustavo investiu R$ 6 000,00 em A e R$ 4 000 em B, e Diogo investiu R$ 5 000,00 em cada.

Após dois meses, qual valor de juros a pessoa que escolheu a melhor forma de investimento dos R$ 10 000,00 terá a mais que a outra?

Ⓐ R$ 3,90

Ⓑ R$ 7,80

Ⓒ R$ 21,40

Ⓓ R$ 37,30

Ⓔ R$ 42,10

Alternativa A

Resolução: Calculando os juros obtidos de cada um com cada investimento, tem-se:

Gustavo:

$$A: J = R\$\ 6\ 000{,}00 \ .\ 0{,}012\ .\ 2 = R\$\ 144{,}00$$

$$B: J = R\$\ 4\ 000{,}00 - R\$\ 4\ 000{,}00\ .\ (1{,}01)^2 = R\$\ 80{,}40$$

$$J_{Total} = R\$\ 144{,}00 + R\$\ 80{,}40 = R\$\ 224{,}40$$

Diogo:

$$A: J = R\$\ 5\ 000{,}00\ .\ 0{,}012\ .\ 2 = R\$\ 120{,}00$$

$$B: J = R\$\ 5\ 000{,}00 - R\$\ 5\ 000{,}00\ .\ (1{,}01)^2 = R\$\ 100{,}50$$

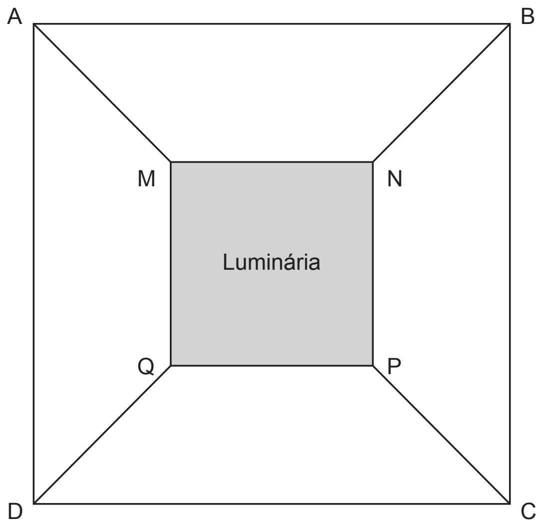
$$J_{Total} = R\$\ 120{,}00 + R\$\ 100{,}50 = R\$\ 220{,}50$$

Assim, a diferença procurada é dada por:

$$R\$\ 224{,}40 - R\$\ 220{,}50 = R\$\ 3{,}90$$

QUESTÃO 144 — IHR3

Para a instalação de uma luminária quadrada em uma obra, foram usados quatro cabos de sustentação: AM, BN, CP e DQ. A figura a seguir é uma ilustração geométrica da vista superior da instalação.



A estrutura da instalação possui o formato de um quadrado ABCD de lado 2 m, e a luminária MNPQ, de um quadrado de lado 10 cm. Os cabos de sustentação devem promover uma estrutura simétrica para agradara visualização, ou seja, os centros dos quadrados devem coincidir.

A quantidade total de cabo usado no processo, em cm, foi

Ⓐ $340\sqrt{2}$.

Ⓑ $350\sqrt{2}$.

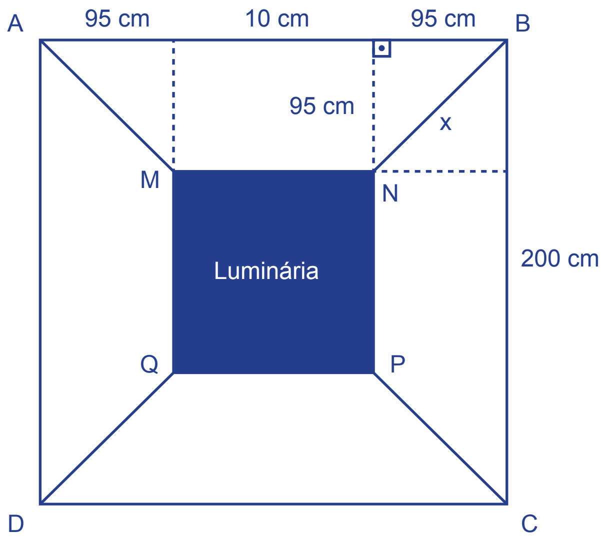
Ⓒ $360\sqrt{2}$.

Ⓓ $380\sqrt{2}$.

Ⓔ $400\sqrt{2}$.

Alternativa D

Resolução: Os cabos de sustentação AM, BN, CP e DQ possuem a mesma medida, denominada x. Considere a seguinte imagem:



Assim, o valor de x é igual a

$$x^2 = 95^2 + 95^2 \Rightarrow x^2 = 9\ 025 + 9\ 025 \Rightarrow x^2 = 18\ 050 \Rightarrow$$

$$x = 95\sqrt{2}$$

A quantidade total de cabo usado no processo foi

$$4\ .\ 95\sqrt{2} = 380\sqrt{2}\ \text{cm}$$

QUESTÃO 145

2A97

Gabriela e Túlio fizeram uma viagem para a casa dos seus avós paternos e ficaram 5 dias comprando guloseimas em uma padaria. Ao final do quinto dia, pediram ao dono do estabelecimento que fechasse a conta. O valor final das compras foi de R$ 72,00, que foi pago por eles com notas de R$ 10,00, R$ 5,00 e R$ 2,00, num total de 10 cédulas.

Túlio percebeu que o número de notas de R$ 10,00 usadas no pagamento dessa conta excedeu em 1 unidade o número de notas de R$ 5,00.

A quantidade de notas de R$ 2,00 que foram usadas para pagar as compras é um número

A) primo.

B) maior que 3.

C) múltiplo de 2.

D) divisível por 3.

E) quadrado perfeito.

Alternativa E

Resolução: Sendo x o número de notas de R$ 10,00, y o número de notas de R$ 5,00 e z o número de notas de R$ 2,00, montando-se um sistema de equação e utilizando o método de substituição, tem-se que:

$$\begin{cases} 10x + 5y + 2z = 72 \\ x + y + z = 10 \\ x = y + 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10(y+1) + 5y + 2z = 72 \\ y + 1 + y + z = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10y + 10 + 5y + 2z = 72 \\ 2y + z = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15y + 2z = 62 \\ z = 9 - 2y \end{cases}$$

$$15y + 2(9 - 2y) = 62$$

$$15y + 18 - 4y = 62$$

$$11y = 44 \Rightarrow y = 4$$

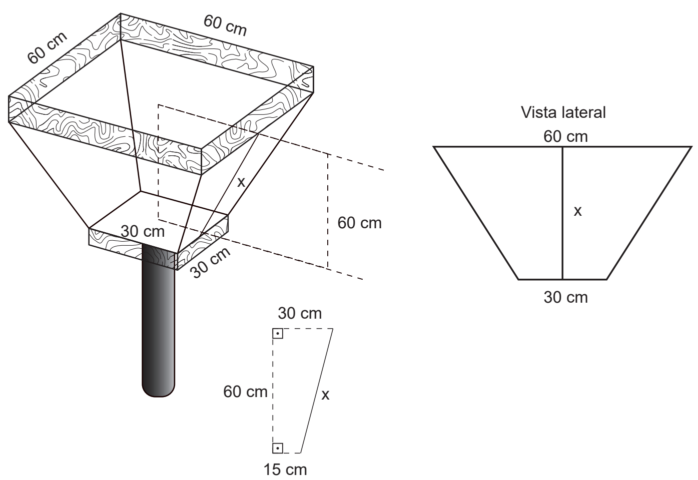
$$z = 9 - 2y \Rightarrow z = 1$$

Portanto, z = 1 é o número de notas de R$ 2,00 usadas no pagamento e 1 é um quadrado perfeito.

QUESTÃO 146

B4QU

Uma residência possui em sua frente uma lixeira, ilustrada na figura a seguir. Para sua confecção, o construtor calculou a área total de chapa usada. A área depende do valor da altura x do trapézio.



O construtor fez o orçamento e calculou o valor dessa altura, encontrando x, em centímetros, igual a

A) $15\sqrt{2}$.

Ⓑ $15\sqrt{3}$.

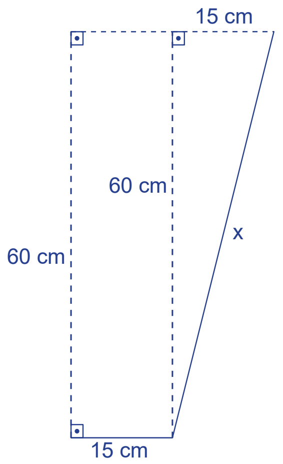
Ⓒ $15\sqrt{5}$.

Ⓓ $15\sqrt{6}$.

Ⓔ $15\sqrt{17}$.

Alternativa E

Resolução: Considerando-se a seguinte imagem, por Teorema de Pitágoras tem-se que:



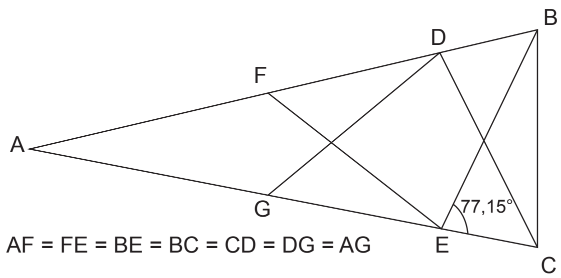
$$x^2 = 60^2 + 15^2$$
$$x^2 = 3\,600 + 225$$
$$x = \sqrt{3\,825} \Rightarrow x = 15\sqrt{17} \text{ cm}$$

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 147

38WP

Os povos clássicos eram engenhosos na construção dos polígonos regulares, inclusive os polígonos mais complexos, como o heptágono regular. Na cultura celta, o polígono de 7 lados era obtido com o uso de uma figura auxiliar e um conjunto de pedaços iguais de madeira, que eram dispostos em uma formação básica transmitida de geração para geração. A ilustração a seguir mostra essa configuração.



Na construção do polígono pelo povo celta, a medida do ângulo BÂC era reproduzida como uma forma angular.

A medida do ângulo BÂC, em graus, encontrada por um historiador que decidiu calcular seu valor aproximado, é

Ⓐ 18,7.

Ⓑ 21,7.

Ⓒ 25,7.

Ⓓ 27,7.

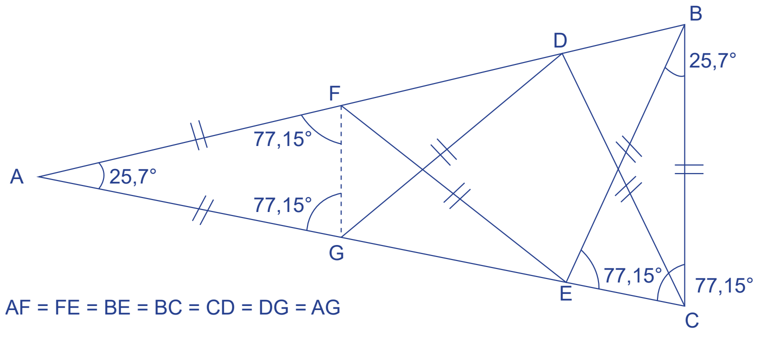
Ⓔ 29,7.

Alternativa C

Resolução: Considere o triângulo EBC que é isósceles, pois BE = BC. Como $B\hat{E}C = 77{,}15°$, $B\hat{C}E = 77{,}15°$ e $C\hat{B}E = 180° - 77{,}15° - 77{,}15° = 25{,}7°$.

Assim, formando-se o triângulo FAG, percebe-se que os triângulos FAG e EBC são congruentes pelo caso LAL.

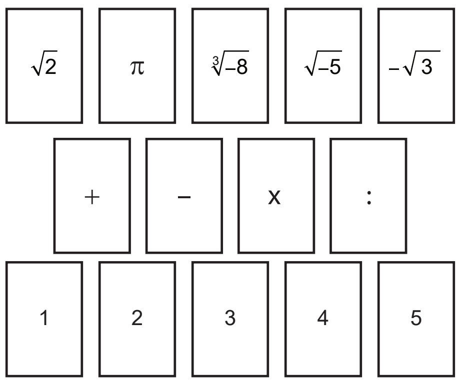
Logo, considerando a figura a seguir, que mostra a análise das medidas e dos ângulos da configuração, tem-se:



Portanto, a medida do ângulo BÂC é igual a 25,7º, o que torna correta a alternativa C.

QUESTÃO 148 WC2K

Lucas criou algumas cartas para treinar operações matemáticas, as quais estão representadas a seguir:



Para o treino, ele escolhe uma carta da primeira fileira, depois saca uma carta de operação e, por fim, uma carta da terceira fileira. Ele deve realizar a operação e encontrar o resultado correto.

Em uma jogada, ele sacou uma carta da primeira fileira, a carta de multiplicação e a carta de número 2 da terceira fileira. O resultado encontrado foi um número inteiro.

A carta da primeira fileira escolhida por ele, para realizar a operação, deve ser a que contém o número

- **A** $\sqrt{2}$.
- **B** π.
- **C** $\sqrt[3]{-8}$.
- **D** $\sqrt{-5}$.
- **E** $-\sqrt{3}$.

Alternativa C

Resolução: Analisando os números, tem-se:

$2 \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$, que é irracional.

$2 \cdot \pi = 2\pi$, que é irracional.

$2 \cdot \sqrt[3]{-8} = 2 \cdot (-2) = -4$, que é inteiro.

$2 \cdot \sqrt{-5} = 2\sqrt{-5}$, que não pertence aos reais.

$2 \cdot \left(-\sqrt{3}\right) = -2\sqrt{3}$, que é irracional.

Portanto, está correta a alternativa C.

QUESTÃO 149 IVQM

No *Guinnes World Records*, existe a descrição de uma lâmpada centenária que fica na unidade dos bombeiros da cidade de Livermore, na California (EUA). A lâmpada foi confeccionada em 1897 pela Shelby Eletronic Company, e o fundador da empresa, Adolphe Chaillet, era um dos concorrentes de Thomas Edson. No dia 18 de junho de 2018, ela completou 117 anos de funcionamento ininterruptos. Atualmente, as lâmpadas de LED duram em média 40 000 horas, as fluorescentes 6 000 horas, e as incandescentes, como a centenária, 1 200 horas.

Disponível em: <https://www.bbc.com/>. Acesso em: 26 dez. 2018 (Adaptação).

Considerando-se o ano com 360 dias, a lâmpada centenária possui um número de horas várias vezes maior que as demais, sendo, portanto, equivalente a, aproximadamente,

Ⓐ 35 lâmpadas de LED.

Ⓑ 84 lâmpadas incandescentes.

Ⓒ 168 lâmpadas fluorescentes.

Ⓓ 269 lâmpadas incandescentes.

Ⓔ 842 lâmpadas fluorescentes.

Alternativa C

Resolução: Calculando-se o número de horas que a lâmpada centenária se mantém acesa, tem-se:

$$117 \cdot 360 \text{ dias} = 42\ 120 \text{ dias} \cdot 24 \text{ h} = 1\ 010\ 880 \text{ horas}$$

Essa duração corresponde a um número de lâmpadas de LED igual a 1 010 880 h : 40 000 h $\cong$ 25.

Essa duração corresponde a um número de lâmpadas incandescentes igual a 1 010 880 h : 1 200 h $\cong$ 842.

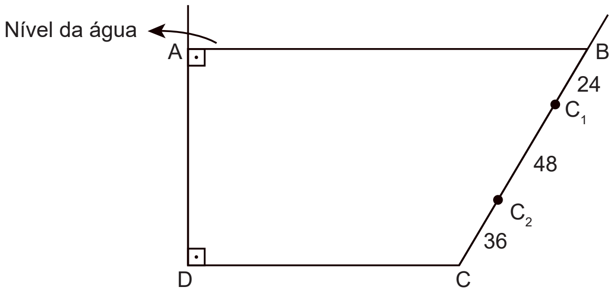
Essa duração corresponde a um número de lâmpadas fluorescentes igual a 1 010 880 h : 6 000 h $\cong$ 168.

Assim, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 150

XAP2

A imagem a seguir representa um modelo de represa, com indicação do nível de água e das comportas C_1 e C_2, responsáveis pelo escoamento da água. O nível da água AB é paralelo à base da barragem CD, e as medidas são dadas em metros.



Levando em consideração o modelo apresentado, ao diminuir 20 m, o nível de água estará no mesmo nível da comporta C_1. Para que o nível de água passe de C_1 para C_2, ele deve diminuir uma altura, em metros, igual a

Ⓐ 20.

Ⓑ 40.

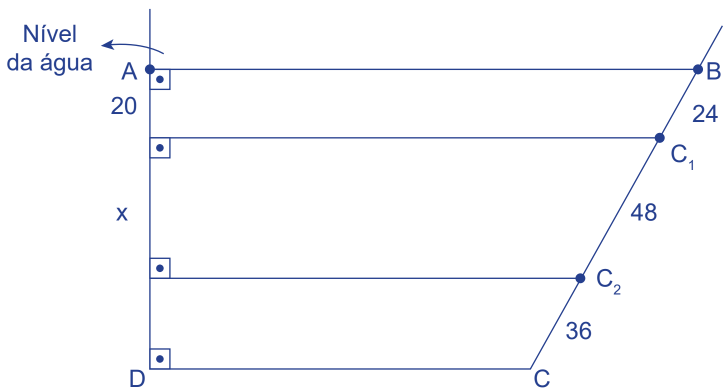
Ⓒ 48.

Ⓓ 54.

Ⓔ 60.

Alternativa B

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema, em que x é o valor procurado.



Assim, pelo Teorema de Tales, tem-se:

$$\frac{20}{x} = \frac{24}{48} \Rightarrow x = 40$$

QUESTÃO 151 OD27

Em uma das disciplinas do curso de Felipe, há muitas leituras obrigatórias. No fim do semestre, ele verificou que ainda faltavam dois livros para ler, um de 285 páginas e outro de 288. Ele tem 19,1 horas disponíveis para essas leituras.

A razão de tempo por página, em minutos, que ele tem para terminar de ler os livros é igual a

A) 0,03.

B) 0,50.

C) 2,00.

D) 2,50.

E) 30,00.

Alternativa C

Resolução: O total de páginas que ele deve ler é 285 + 288 = 573 páginas. Já o tempo livre para a leitura é de 19,1 h . 60 min = 1 146 minutos. Assim, a razão de tempo por página, em minutos, é igual a $\frac{1146}{573} = 2$ min/página.

QUESTÃO 152 X7JU

Um time de futebol possui 30 jogadores, dos quais 3 são goleiros, 12 jogam na defesa, 7 no meio campo e 8 no ataque. Os jogadores do ataque podem jogar pela direita, esquerda ou em ambos os lados.

Se 5 atacantes jogam pela direita e 6 pela esquerda, a quantidade de jogadores que atuam nessa posição e que podem jogar em ambos os lados é igual a

A) 3.

B) 4.

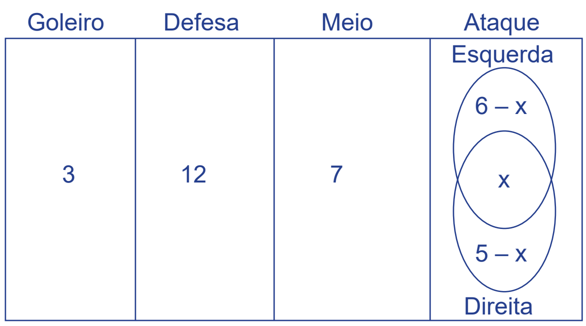
C) 5.

D) 6.

E) 7.

Alternativa A

Resolução: Considere o Diagrama de Venn a seguir para a resolução, em que x é o número de jogadores do ataque que atuam pelos dois lados.



Dessa forma, tem-se:

$$6 - x + x + 5 - x = 8 \Rightarrow 11 - x = 8 \Rightarrow x = 3$$

QUESTÃO 153 PBQP

Rafaela é fisioterapeuta e dá aulas de pilates em uma academia. Ela elabora planos de desenvolvimento para seus alunos. Para uma aluna de 50 anos, do nível intermediário, que faz aulas com duração de 45 minutos, 2 vezes por semana, alcança-se uma média de 270 calorias gastas por aula.

Para o plano de um aluno da mesma idade e nível, fazendo aulas 3 vezes por semana, com duração de 50 minutos cada, qual será a média de calorias gastas numa semana?

A) 300

B) 405

C) 450

D) 810

E) 900

Alternativa E

Resolução: Por semana, a aluna tem duas aulas de 45 minutos, logo 90 minutos por semana. Em cada aula, ela gasta uma média de 270 calorias, logo, em média, são 540 calorias por semana.

Já o aluno tem 3 aulas de 50 minutos por semana, logo 150 minutos por semana. Assim, por regra de três, tem-se:

90 min ________ 540 calorias

150 min ________ x calorias

$$x = \frac{150 \,.\, 540}{90} \Rightarrow x = 900$$

O aluno gasta uma média de 900 calorias por semana.

QUESTÃO 154 HFWK

Algumas universidades do Brasil estabelecem um pequeno, mas interessante, percentual de vagas para o Processo Seletivo Seriado, no qual se divide o conteúdo do Ensino Médio em três módulos, que são aplicados ao final de cada ano letivo, de acordo com a etapa de aprendizagem a qual o aluno esteja cursando. Para se candidatar à vaga pelo programa, é preciso participar de todos os módulos.

O processo conta com provas objetivas e discursivas. Os módulos I, II e III valem 100 pontos cada um e possuem peso 2, 3 e 5, respectivamente. A escolha pelo curso deve ser indicada no módulo III, e a nota final é dada pela média ponderada obtida nos 3 módulos.

Se uma aluna participou do processo corretamente, sem repetir nenhum módulo do Ensino Médio, e obteve 50 pontos no módulo I, 60 pontos no módulo II e 70 pontos no módulo III, qual a sua pontuação final?

A) 18,0

B) 63,0

C) 65,5

D) 80,0

E) 180,0

Alternativa B

Resolução: Calculando-se a média ponderada das notas obtidas pela a aluna, tem-se:

$$M_p = \frac{50\,.\,2 + 60\,.\,3 + 70\,.\,5}{10}$$

$$M_p = \frac{100 + 180 + 350}{10}$$

$$M_p = \frac{630}{10} \Rightarrow M_p = 63$$

Portanto, a pontuação final da aluna foi 63.

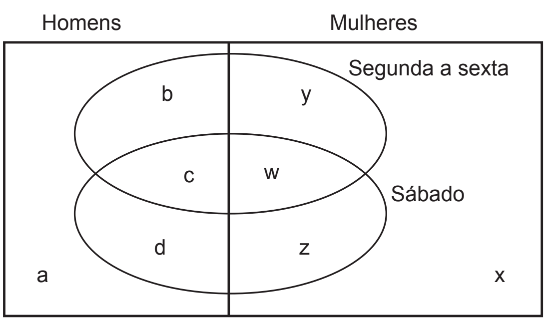
QUESTÃO 155 4XJM

Um empresário solicitou ao coordenador de sua empresa que realizasse um levantamento a respeito da possibilidade de os funcionários cumprirem horas extras, que poderiam ser realizadas de segunda-feira a sábado.

Após fazer o levantamento, o coordenador apresentou um relatório com os seguintes dados:

- Ao todo, são 80 funcionários;
- Do total, 41 são mulheres;
- 5 mulheres podem fazer horas extras de segunda--feira a sábado;
- 30 homens não podem fazer horas extras aos sábados;
- Do total, 41 funcionários não têm disponibilidade para fazer horas extras;
- 6 homens podem fazer horas extras somente de segunda a sexta-feira;
- 17 funcionários podem fazer horas extras somente de segunda a sexta-feira;
- 11 funcionários podem fazer horas extras somente aos sábados.

Com esses dados, foi feito o seguinte Diagrama de Venn, com cada letra referindo-se à disponibilidade de cada funcionário.

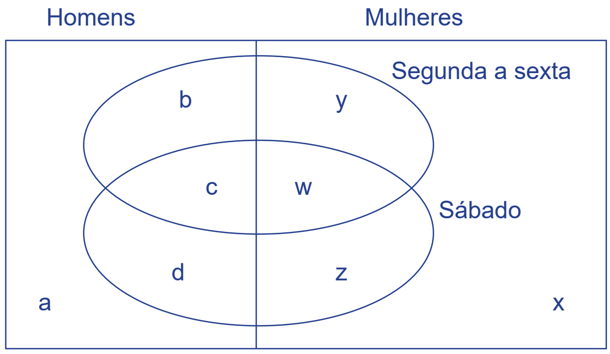


De acordo com os dados do relatório, o número de homens que podem fazer horas extras de segunda-feira a sábado, valor representado por c, é igual a

A) 3.
B) 4.
C) 5.
D) 6.
E) 7.

Alternativa D

Resolução: Com a ilustração dada para a representação do problema, pode-se determinar o que cada incógnita significa.



a é o número de homens que não podem fazer horas extras.

b é o número de homens que podem fazer horas extras apenas de segunda a sexta.

c é o número de homens que podem fazer horas extras de segunda a sábado.

d é o número de homens que podem fazer horas extras apenas aos sábados.

x é o número de mulheres que não podem fazer horas extras.

y é o número de mulheres que podem fazer horas extras apenas de segunda a sexta.

w é o número de mulheres que podem fazer horas extras de segunda a sábado.

z é o número de mulheres que podem fazer horas extras apenas aos sábados.

Dessa forma, utilizando as informações contidas no levantamento, tem-se:

$$w = 5$$

$$b = 6$$

$$a + b = 30 \Rightarrow a + 6 = 30 \Rightarrow a = 24$$

$$b + y = 17 \Rightarrow 6 + y = 17 \Rightarrow y = 11$$

$$a + x = 41 \Rightarrow 24 + x = 41 \Rightarrow x = 17$$

$$x + y + w + z = 41 \Rightarrow 17 + 11 + 5 + z = 41 \Rightarrow z = 8$$

$$d + z = 11 \Rightarrow d + 8 = 11 \Rightarrow d = 3$$

$$a + b + c + d = 39 \Rightarrow 24 + 6 + c + 3 = 39 \Rightarrow c = 6$$

Portanto, são 6 homens que podem fazer horas extras de segunda-feira a sábado.

QUESTÃO 156 JCJ2

Observe a tabela a seguir, em que estão representadas as notas de um candidato ao curso de Matemática de uma universidade, nas provas de Matemática, Física e Química.

Provas	Matemática	Física	Química
Notas	8	2	5

Considere que cada prova possua um peso diferente, sendo eles iguais a 1, 2 ou 3, não necessariamente nessa ordem. Atribuindo esses pesos às provas, pode-se obter a maior nota média possível, denotada por M, e a menor nota média possível, denotada por m.

O valor da diferença M – m é exatamente igual a

A 1,0.

B 1,5.

C 2,0.

D 2,5.

E 3,0.

Alternativa C

Resolução: A maior média possível (M) será dada quando os maiores pesos forem atribuídos às notas mais altas, respectivamente. Logo:

$$M = \frac{8 \cdot 3 + 5 \cdot 2 + 2 \cdot 1}{6} \Rightarrow M = \frac{24 + 10 + 2}{6} \Rightarrow M = \frac{36}{6} \Rightarrow M = 6$$

Já a menor média possível (m) será dada quando os maiores pesos forem atribuídos às notas mais baixas, respectivamente. Logo:

$$m = \frac{8 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 2 \cdot 3}{6} \Rightarrow m = \frac{8 + 10 + 6}{6} \Rightarrow m = \frac{24}{6} \Rightarrow m = 4$$

Portanto, a diferença de M – m será igual a 6 – 4 = 2.

QUESTÃO 157 BGPX

Carla quer uma prateleira para guardar suas miniaturas de carros. Na loja de prateleiras, ela encontrou duas opções: uma com 4 andares e outra com 6. Dividindo igualmente as miniaturas nos andares da prateleira de 4 andares, 3 miniaturas ficariam sem lugar. Já na de 6 andares, dividindo igualmente as miniaturas nos andares, ela colocaria 10 miniaturas a menos por andar, e sobraria uma sem lugar.

O número de miniaturas que ela possui é igual a

A 120.

B 123.

C 124.

D 126.

E 127.

Alternativa E

Resolução: Seja x o número de miniaturas que ela possui, e q o número de miniaturas por prateira na primeira divisão, tem-se:

$$x = 4q + 3 \quad (I)$$

$$x = 6(q - 10) + 1 \quad (II)$$

Comparando I e II, tem-se:

$$4q + 3 = 6q - 60 + 1 \Rightarrow$$

$$2q = 62 \Rightarrow q = 31$$

Substituindo q em (I), tem-se:

$$x = 4(31) + 3 \Rightarrow x = 127$$

Portanto, está correta a alternativa E.

QUESTÃO 158 Z95H

Após as reformas, o estádio Governador Magalhães Pinto, mais conhecido como Mineirão, tem as seguintes dimensões:

- Gramado: 105 m × 68 m
- Distância entre as traves verticais: 7,32 m
- Altura da trave horizontal: 2,44 m

Um pai decidiu reproduzir uma miniatura do Mineirão para seu filho. Após construí-la, a distância entre as traves verticais, na miniatura, passou a ser de 18,3 cm.

Sabendo que a construção da miniatura foi inteiramente realizada utilizando a mesma escala, as dimensões do gramado feito pelo pai são dadas por:

A 183 cm × 66 cm

B 262,5 cm × 170 cm

C 18,3 cm × 6,6 cm

D 26,25 cm × 17 cm

E 7,32 cm × 2,44 cm

Alternativa B

Resolução: Encontrando a escala E utilizada para a redução feita para a trave, tem-se:

$$E = \frac{18{,}3\ \text{cm}}{7{,}32\ \text{m}} = \frac{18{,}3\ \text{cm}}{732\ \text{cm}} = \frac{1}{40} = 1:40$$

Agora, aplicando essa escala às dimensões x e y do gramado, tem-se:

$$\frac{1}{40} = \frac{x}{105\ \text{m}} \Rightarrow x = \frac{10\,500\ \text{cm}}{40} = 262{,}5\ \text{cm}$$

$$\frac{1}{40} = \frac{y}{68\ \text{m}} \Rightarrow y = \frac{6\,800\ \text{cm}}{40} = 170\ \text{cm}$$

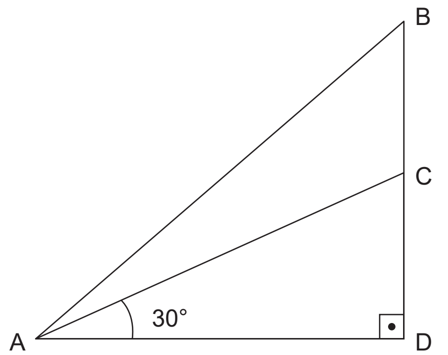
Assim, as dimensões são 262,5 × 170 cm.

QUESTÃO 159 7SUM

Gabriel ganhou de presente um *drone*. Certo dia, ele e seu irmão Tomás fizeram a seguinte brincadeira:

Tomás colocou o *drone* no chão, no ponto D, e em seguida Gabriel, localizado no ponto A, levantou o *drone* até o ponto C, situado a 2 metros do ponto D, formando um ângulo de 30º (DÂC) com a horizontal.

Depois, com o *drone* ainda no ponto C, ele o subiu até o ponto B, formando agora um ângulo de 45º (DÂB) com a horizontal, como mostra a figura a seguir:



Considerando $\sqrt{3} \cong 1{,}73$, a medida, em metros, da distância entre os pontos B e C é, aproximadamente, igual a

A 0,73.

Ⓑ 1,47.

Ⓒ 1,73.

Ⓓ 2,46.

Ⓔ 3,46.

Alternativa B

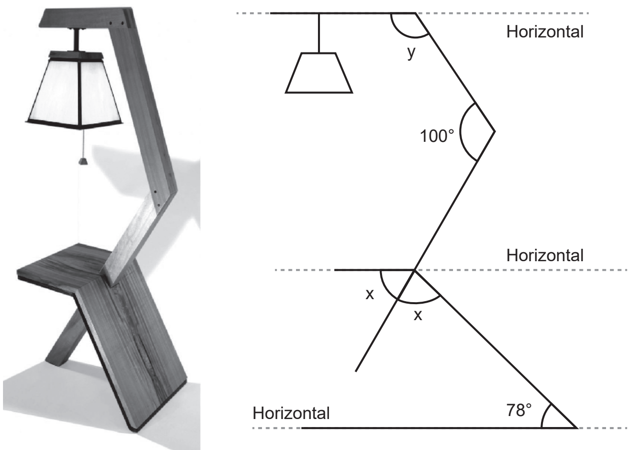
Resolução: Como DÂB é igual a 45º, os lados BD e AD são iguais a 2 + BC. Pela tangente de 45º, tem-se que:

$$\text{tg } 30° = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2}{2+BC} \Rightarrow$$
$$1{,}73(2+BC) = 6 \Rightarrow$$
$$3{,}46 + 1{,}73BC = 6 \Rightarrow$$
$$BC = \frac{2{,}54}{1{,}73} \Rightarrow BC \cong 1{,}47 \text{ m}$$

Portanto, a distância entre os pontos B e C é de aproximadamente 1,47 metros.

QUESTÃO 160 CM7W

Na construção de uma luminária, os ângulos dispostos no suporte são calculados para facilitar o corte dos materiais, como exposto na ilustração a seguir:



Disponível em: <https://br.pinterest.com>. Acesso em: 09 jan. 2019 (Adaptação).

No projeto, a razão entre as medidas dos ângulos x e y, nessa ordem, é:

Ⓐ $\frac{143}{53}$

Ⓑ $\frac{131}{51}$

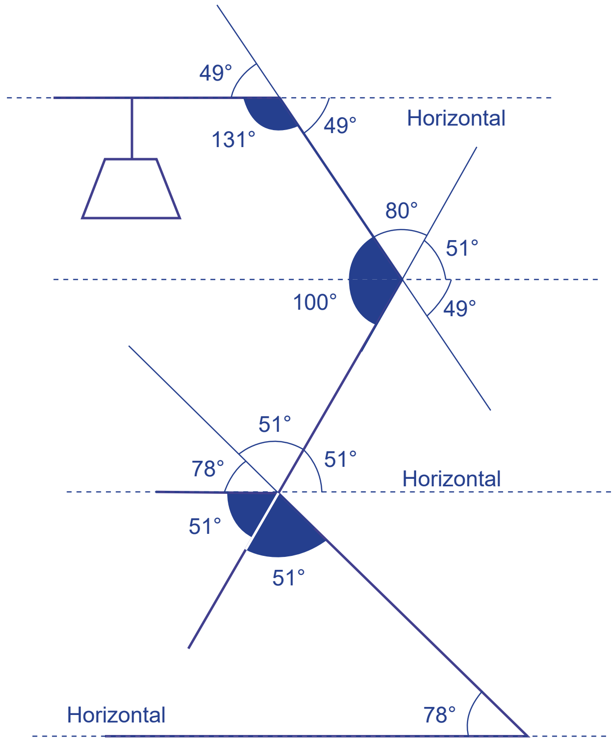
Ⓒ $\frac{100}{50}$

Ⓓ $\frac{51}{131}$

Ⓔ $\frac{13}{50}$

Alternativa D

Resolução: O sistema é um conjunto de retas paralelas cortadas por transversais, em que são assinalados os ângulos suplementares para conhecer as medidas de cada um deles. Considere a figura a seguir:



Assim, a razão entre as medidas dos ângulos x e y é $\frac{51}{131}$.

QUESTÃO 161 MFOJ

Ao longo da história, a cozinha foi ganhando um caráter de tecnicidade. Com isso, as medidas usadas na culinária foram padronizadas pelo mundo. A tabela a seguir apresenta algumas equivalências para a água.

Unidade	Equivalência
20 gotas	$\frac{1}{5}$ da colher de chá
1 colher de chá	$\frac{1}{3}$ da colher de sopa
1 colher de sopa	$\frac{1}{16}$ da xícara
1 xícara	240 mL

Usando os dados da tabela, um funcionário de um restaurante resolveu estimar quantos mL cada gota de água possui.

O valor encontrado por essa pessoa foi

Ⓐ 0,0005.

Ⓑ 0,005.

Ⓒ 0,05.

Ⓓ 0,5.

Ⓔ 0,2.

Alternativa C

Resolução: Calculando gradativamente as medidas em mL, tem-se:

1 xícara = 240 mL

1 colher de sopa = $\frac{1}{16}$. 240 mL = 15 mL

1 colher de chá = $\frac{1}{3}$. 15 mL = 5 mL

20 gotas = $\frac{1}{5}$. 5 mL = 1 mL

1 gota = $\frac{1}{20}$. 1 mL = 0,05 mL

Portanto, a estimativa é de que cada gota de água possui 0,05mL.

QUESTÃO 162 R81T

Os símbolos das notas musicais indicam o tempo em que elas devem ser executadas, em função de uma unidade qualquer de tempo (isso dependerá do ritmo). Na imagem a seguir, os símbolos são, respectivamente: semibreve, mínima, semínima, colcheia, semicolcheia, fusa e semifusa.

Disponível em: <http://www.profcardy.com/>. Acesso em: 20 dez. 2018 (Adaptação).

Quanto menor é a fração, mais rápida a nota musical será executada, em função de um mesmo tempo determinado.

De acordo com o texto, uma colcheia possui a metade do tempo de uma

A) mínima.
B) semínima.
C) semicolcheia.
D) fusa.
E) semifusa.

Alternativa B

Resolução: Uma colcheia foi representada por $\frac{1}{8}$, em que a metade do seu tempo será $\frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{8} \cdot 2 = \frac{1}{4}$. Portanto, uma colcheia possui a metade do tempo de uma semínima.

QUESTÃO 163 Ø2IG

Duas lojas de eletrodomésticos irão contratar vendedores temporários para as vendas de fim de ano. A loja Eletromais irá oferecer salário mensal de R$ 500,00 acrescidos de 2% sobre o total das vendas realizadas pelo vendedor, e a loja Tudopracasa irá oferecer salário mensal de R$ 300,00 acrescidos de 4% sobre o total das vendas realizadas pelo vendedor.

Se dois vendedores, um de cada loja, no mesmo mês, tiveram exatamente o mesmo salário vendendo x reais cada um, a equação que calcula x é:

A) 2x – 4x = 200
B) 502x – 304x = 0
C) 500 + 2x = 300 + 4x
D) 0,04x + 0,02x = 200
E) 500 + 0,02x = 300 + 0,04x

Alternativa E

Resolução: Como x é o número de vendas realizadas pelos dois vendedores, o salário de um vendedor na loja Eletromais será 500 + 0,02x, e o salário de um vendedor na loja Tudopracasa será 300 + 0,04x. Assim, igualando os dois salários tem-se que 500 + 0,02x = 300 + 0,04x.

QUESTÃO 164 S6OB

João investiu R$ 4 200,00 em um fundo de investimento. O fundo possui rendimento de 3% ao trimestre. Ele resolveu retirar o montante após 6 meses. Considere os dados da tabela a seguir:

x	1	2	3	6	9	12
$1{,}03^x$	1,030	1,061	1,093	1,195	1,306	1,428

O montante resgatado por João, em reais, é igual a

A) 4 456,20.
B) 4 590,60.
C) 5 019,00.
D) 5 485,20.
E) 5 997,60.

Alternativa A

Resolução: Seja M o montante procurado, e como foram passados 6 meses que é equivalente a dois trimestres, tem-se:

$M = 4\,200(1 + 0{,}03)^2 = 4\,200(1{,}03)^2 = 4\,200 \cdot 1{,}061 = 4\,456{,}20$

Portanto, o montante resgatado é igual a R$ 4 456,20.

QUESTÃO 165 FOBD

Pedro possui um automóvel *flex*, que funciona com álcool ou gasolina em qualquer proporção. Esse automóvel apresenta consumo médio de 1 litro de combustível a cada 12 quilômetros rodados. Em um determinado instante, o tanque do carro está com 24 litros de combustível, sendo 30% de álcool, e o restante de gasolina. Após percorrer uma distância de 84 quilômetros, Pedro abasteceu o carro, completando o tanque de 50 litros com uma mistura álcool / gasolina com 20% de álcool.

Qual é o percentual de álcool no tanque de combustível após o abastecimento?

A) 27,2%
B) 25,8%
C) 23,4%
D) 22,0%
E) 21,1%

Alternativa C

Resolução: Após percorrer 84 km, o tanque do carro ficou com 24 – 7 = 17 litros de combustível, dos quais 0,3 . 17 = 5,1 são álcool e 17 – 5,1 = 11,9 são gasolina. Com o abastecimento, foram colocados 50 – 17 = 33 litros de combustível, dos quais 0,8 . 33 = 26,4 são gasolina e 33 . 0,2 = 6,6 são álcool. Logo, o tanque ficou com 5,1 + 6,6 = 11,7 litros de álcool, o que corresponde a $\frac{11{,}7}{50} = 23{,}4\%$ do tanque preenchido por álcool.

QUESTÃO 166 7SI8

Como decifrar um cartão de crédito?

Um jeito simples para tentar evitar falcatruas e clonagens é prestar atenção aos dados impressos no plástico. Assim como notas de dinheiro legítimas contêm marcas-d'água e letras minúsculas que só podem ser identificadas com lupa, cartões também vêm com informações para provar sua autenticidade. Confira, a seguir, que o dígito verificador, o último dígito, mostrará – por meio de uma fórmula – se o número do cartão é verdadeiro. Este exemplo foi realizado com um cartão de números 4417 1234 5678 9113.

1º passo
Exclua o último dígito. Depois, multiplique – da esquerda para a direita – o primeiro algarismo por 2, o segundo por 1, o terceiro por 2, o quarto por 1 e assim sucessivamente.

4	4	1	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1
x2	x1	x2	x1	x2	x1	x2	x1	x2	x1	x2	x1	x2	x1	x2
$\boxed{8}$	4	2	7	2	2	6	4	10	6	14	8	18	1	2

2º passo
Some todos os números. Aqueles que forem dezenas devem ser separados e somados como unidades (ex.: 14 = 1 + 4).

$8 + 4 + 2 + 7 + 2 + 2 + 6 + 4 + 1 + 0 + 6 + 1 + 4 + 8 + 1 + 8 + 1 + 2 = \boxed{67}$

3º passo
Efetue a divisão euclidiana do resultado da soma obtida anteriormente por 10 (67 : 10).

4º passo
Subtraia de 10 o resto da divisão encontrada no passo anterior (10 – 7 = 3).

5º passo
O resultado deverá ser igual ao dígito verificador. Se isso acontecer, o número do cartão poderá ser validado (3 é o dígito verificador e o cartão possui um número válido)

Disponível em: <http://revistapegn.globo.com/>. Acesso em: 26 dez. 2018 (Adaptação).

Um lojista se depara com um cartão que contém números muito suspeitos de ser uma fraude. Com as informações da reportagem, ele decide fazer o teste. O número do cartão suspeito, sem o dígito verificador, é 5555 1234 1111 567_.

Para ser um cartão verdadeiro, o número verificador desse cartão deve ser

A) 0.

B) 3.

C) 4.

D) 6.

E) 7.

Alternativa D

Resolução: Sendo o número suspeito 5555 1234 1111 567_, deve-se realizar cada passo da fórmula verificadora.

5	5	5	5	1	2	3	4	1	1	1	1	5	6	7	_
x2	x1	x2	x1	x2	x1	x2	x1	x2	x1	x2	x1	x2	x1	x2	
10	5	10	5	2	2	6	4	2	1	2	1	10	6	14	

1+0+5+1+0+5+2+2+6+4+2+1+2+1+1+0+6+1+4 = 44

44 : 10 = 4, e o resto é 4.
10 – 4 = 6

Portanto, o dígito verificador que torna o cartão verdadeiro deve ser igual a 6.

QUESTÃO 167 GMZV

Uma dízima periódica é um número racional que possui infinitas casas depois da vírgula, porém essas infinitas casas possuem um padrão de repetição chamado de período da dízima, como a dízima 0,555..., que tem período igual a 5, e a dízima 1,232323..., que possui período igual a 23.

Algumas dízimas possuem dígitos localizados depois da vírgula e antes do período. Esses dígitos são chamados de anteperíodo da dízima, como a dízima 0,8333..., que possui período igual a 3 e anteperíodo igual a 8, a dízima 3,14789789789..., que possui período igual a 789 e anteperíodo igual a 14. O algarismo 3, situado à esquerda da vírgula, não faz parte do período nem do anteperíodo, sendo chamado de parte inteira da dízima.

Considere a dízima periódica gerada pela divisão do número 2 171 pelo número 1 650. A diferença entre o período e o ante período dessa dízima, nessa ordem, é um número cuja soma dos algarismos é igual a

A 5.
B 6.
C 7.
D 8.
E 9.

Alternativa D

Resolução: Efetuando a divisão dada no enunciado, tem-se:

$$\begin{array}{r|l} 2\,171 & 1\,650 \\ \underline{-\,1\,650} & 1{,}3157... \\ 5\,210 & \\ \underline{-\,4\,950} & \\ 2\,600 & \\ \underline{-\,1\,650} & \\ 9\,500 & \\ \underline{-\,8\,250} & \\ 12\,500 & \\ \underline{-\,11\,550} & \\ 950 & \end{array}$$

Dessa forma, o período da dízima é dado por 57 e o anteperíodo, 31, logo a diferença procurada é dada por 57 – 31 = 26.

Assim, a soma procurada é igual a 2 + 6 = 8.

QUESTÃO 168 MFB5

Observe a tabela a seguir, que representa os oito primeiros colocados no Campeonato Brasileiro de 2017.

Classificação		PG	J	V	E	D	GP	GC	SG	%
1º	Corinthians	**72**	38	21	9	8	50	30	20	63
2º	Palmeiras	**63**	38	19	6	13	61	45	16	55
3º	Santos	**63**	38	17	12	9	42	32	10	55
4º	Grêmio	**62**	38	18	8	12	55	36	19	54
5º	Cruzeiro	**57**	38	15	12	11	47	39	8	50
6º	Flamengo	**56**	38	15	11	12	49	38	11	49
7º	Vasco	**56**	38	15	11	12	40	47	–7	49
8º	Chapecoense	**54**	38	15	9	14	47	49	–2	47

Disponível em: <https://esporte.uol.com.br/>. Acesso em: 09 jan. 2019.

Os quatro primeiros colocados no Campeonato Brasileiro são classificados para a Copa Libertadores da América. A estatística futebolística levantou o dado de que a média de pontos (PG) dos quatro primeiros colocados é n pontos superior à quantidade de pontos do oitavo colocado, a Chapecoense. Portanto, n é um número

Ⓐ quadrado perfeito.

Ⓑ múltiplo de 22.

Ⓒ maior que 11.

Ⓓ divisor de 20.

Ⓔ primo.

Alternativa E

Resolução: O valor de n é dado por:

$$\frac{72+63+63+62}{4}=n+54$$

$$\frac{260}{4}=n+54 \Rightarrow n=65-54 \Rightarrow n=11$$

Portanto, n = 11 é um número primo.

QUESTÃO 169 V9SS

Antônio aplicou R$ 10 000,00 durante 2 anos no banco A, que remunera as aplicações em uma taxa de 20% ao ano. Já Bruno aplicou a mesma quantia, pelo mesmo período, porém dividindo-a em partes proporcionais a 4 e 1 em dois bancos diferentes, B e C, respectivamente, que remuneram as aplicações com taxas diferentes. O banco B remunera a 30% ao ano, enquanto o banco C remunera a 10% ao ano.

Nesse caso, a diferença dos rendimentos obtidos por Bruno e Antônio, em reais, ao final dos 2 anos, foi de

Ⓐ 340.

Ⓑ 600.

Ⓒ 1 540.

Ⓓ 1 925.

Ⓔ 6 430.

Alternativa C

Resolução: Sendo D a diferença entre os rendimentos em reais e considerando juros compostos:

$$D = (8\,000 \,.\, 1{,}3^2 + 2\,000 \,.\, 1{,}1^2) - (10\,000 \,.\, 1{,}2^2)$$

$$D = (8\,000 \,.\, 1{,}69 + 2\,000 \,.\, 1{,}21) - (10\,000 \,.\, 1{,}44)$$

$$D = (13\,520 + 2\,420) - 14\,400 = 1\,540$$

Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 170 9PPØ

Carlos é viúvo e possui dois filhos, Marcos, de 24 anos, e Pedro, de 12 anos. Ele quer dividir sua herança entre seus dois filhos em partes inversamente proporcionais às suas idades, pois considera o mais velho mais independente. No entanto, pouco tempo depois, descobre que tem outro filho, Wesley. A inclusão deste na partilha, seguindo o mesmo critério anterior, fará com que cada filho ganhe exatamente a metade do que ganharia na partilha original.

Assim, a idade de Wesley é

Ⓐ 6 anos.

Ⓑ 8 anos.

Ⓒ 18 anos.

Ⓓ 30 anos.

Ⓔ 36 anos.

Alternativa B

Resolução: Inicialmente, a herança x seria dividida entre Marcos e Pedro de forma inversamente proporcional a suas idades, que são 24 e 12 anos, respectivamente. Logo:

$$\frac{M}{\frac{1}{24}}=\frac{P}{\frac{1}{12}}=k \Rightarrow \frac{M+P}{\frac{1}{24}+\frac{1}{12}}=\frac{x}{\frac{1}{8}}=k \Rightarrow k=8x$$

A princípio, a quantidade recebida por eles seria:

Marcos: $24M = 8x \Rightarrow M = \frac{x}{3}$

Pedro: $12P = 8x \Rightarrow P = \frac{2x}{3}$

Com a inclusão de Wesley (cuja idade é w) na partilha, Marcos e Pedro ganharão metade da quantia que ganhariam anteriormente. Assim:

Marcos $\rightarrow M=\frac{x}{6}$

Pedro $\rightarrow P=\frac{x}{3}$

Wesley $\rightarrow W=x-\frac{x}{6}-\frac{x}{3}=\frac{x}{2}$

Dessa forma, a nova divisão será dada por:

$$\frac{M}{\frac{1}{24}}=\frac{P}{\frac{1}{12}}=\frac{W}{\frac{1}{w}}=k$$

Como $\frac{M}{\frac{1}{24}}=k \Rightarrow \frac{\frac{x}{6}}{\frac{1}{24}}= \Rightarrow k=4x.$

A idade de Wesley pode ser determinada por:

$$\frac{\frac{x}{2}}{\frac{1}{w}}=k \Rightarrow \frac{x}{2}\,.\,\frac{w}{1}=4x \Rightarrow w=8$$

Logo, Wesley tem 8 anos.

QUESTÃO 171 V8D2

Márcia chegou na escola um pouco antes de sua aula começar, e no quadro-negro estava o seguinte problema deixado pela professora do turno da manhã:

"Ache dois números reais x e y que satisfazem simultaneamente às duas equações:

- $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3 = 27$
- $x^2 - y^2 = 15$"

Após algum tempo, com a ajuda de seus conhecimentos sobre produtos notáveis, Márcia resolveu o problema.

O valor de x e y encontrado por Márcia é tal que

Ⓐ x é igual a y.

Ⓑ x é o dobro de y.

Ⓒ x é o triplo de y.

Ⓓ x é o quádruplo de y.

Ⓔ x é o quíntuplo de y.

Alternativa D

Resolução: Desenvolvendo os produtos notáveis em um sistema de equações, tem-se:

$$\begin{cases} x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3 = 27 \\ x^2 - y^2 = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-y)^3 = 3^3 \\ (x+y)(x-y) = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-y = 3 \\ (x+y) \,.\, 3 = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3+y \\ x+y = 5 \end{cases}$$

$$3+y+y = 5 \Rightarrow 2y = 2 \Rightarrow y = 1$$

$$x = 3+1 \Rightarrow x = 4$$

Sendo assim, x é o quádruplo de y.

QUESTÃO 172 OCJX

A empresa Plana Construtora ficou responsável por construir o estádio de um time, e, para isso, inicialmente contratou 36 pessoas, que trabalharam 10 horas por dia para concluírem a obra em 150 dias. Após conversar com o engenheiro chefe da obra, a empresa decidiu dispensar esses 36 trabalhadores e contratar outros, duas vezes mais eficientes que os primeiros, para trabalhar apenas 8 horas por dia, pois assim seria gasto menos com a mão de obra.

Se dessa vez foram contratados 15 trabalhadores, a conclusão, em dias, dessa obra é igual a

A 100.

B 120.

C 150.

D 185.

E 225.

Alternativa E

Resolução: Comparando as grandezas fornecidas, tem-se:

- Quanto maior o número de trabalhadores, menor será o número de dias trabalhados, logo essas grandezas são inversamente proporcionais;
- Quanto maior o número de horas trabalhadas por dia, menor é o número de dias trabalhados, portanto essas grandezas são inversamente proporcionais;
- Quanto maior a eficiência dos trabalhadores, menor é o número de dias trabalhados, por isso essas grandezas são inversamente proporcionais.

Com isso, podemos montar a seguinte regra de três composta:

Eficiência	N.º de trabalhadores	N.º de horas	N.º de dias
e ↓	36 ↓	10 ↓	150 ↑
2e	15	8	x

Em que x é o tempo gasto para a conclusão da obra com os novos trabalhadores e e, a eficiência. Assim, tem-se que:

$$\frac{x}{150} = \frac{\cancel{e}}{2\cancel{e}} \cdot \frac{36}{15} \cdot \frac{10}{8} \Rightarrow \frac{x}{150} = \frac{\overbrace{\cancel{360}}^{3}}{\underbrace{\cancel{240}}_{2}} \Rightarrow x = \frac{150 \,.\, 3}{2} = 225$$

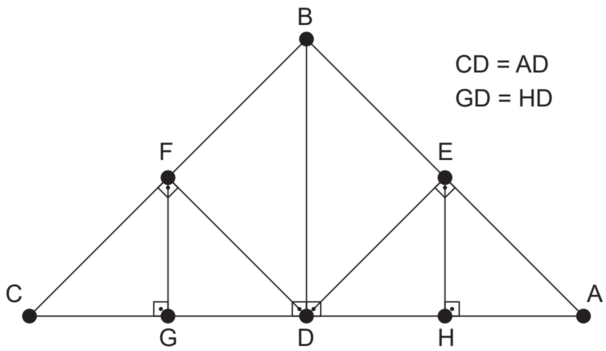
Portanto, a obra será concluída em 225 dias.

QUESTÃO 173 AU7Z

As treliças são estruturas muito utilizadas na construção civil para suportar telhados de edificações. Ele apresenta como vantagens o seu baixo peso próprio e a capacidade de vencer grandes vãos, como pode ser visto na imagem a seguir:

Disponível em: <http://www.ebanataw.com.br/>. Acesso em: 26 dez. 2019.

Considerando-se a seguinte treliça, com outro formato, o comprimento do segmento AB vale 4 m, EH vale 1,5 m e o ângulo BÂC vale 30º.



Sendo $\sqrt{3} = 1{,}7$, a quantidade linear de material necessário para construir a nova treliça vale, em metros, aproximadamente,

A 25,6.

B 23,2.

C 21,7.

D 19,8.

E 18,6.

Alternativa B

Resolução: Considerando a figura da questão, percebe-se que AB = BC, EH = FG, DE = DF, DH = DG, AH = CG.

Assim, como BÂC = 30°, e considerando o triângulo ABD a medida BD vale $\text{sen } 30° = \frac{1}{2} = \frac{BD}{4} \Rightarrow BD = 2 \text{ m}$.

Pelo Teorema de Pitágoras, tem-se a medida de AD e CD. Logo:

$$4^2 = 2^2 + AD^2 \Rightarrow AD = \sqrt{16-4} \Rightarrow AD = \sqrt{12} \Rightarrow$$

$$AD = 2\sqrt{3} \Rightarrow AD = 2 \,.\, 1{,}7 \Rightarrow AD = 3{,}4 \text{ m}$$

Logo, AC = 2 . 3,4 = 6,8 m.

Agora, considerando o triângulo ADE, retângulo em E, a medida DE será $\text{sen } 30° = \frac{1}{2} = \frac{DE}{3,4} \Rightarrow DE = 1,7 \text{ m}$.

Portanto, a quantidade total de material necessária será dada por:

$$AB + BC + AC + BD + EH + FG + ED + FD \Rightarrow$$
$$4 + 4 + 6,8 + 2 + 1,5 + 1,5 + 1,7 + 1,7 = 23,2 \text{ metros}$$

QUESTÃO 174 2ZDU

Em uma cidade, 40% dos homens são maiores de 18 anos, e, desses, 30% são casados. Quanto às mulheres, 50% são maiores de idade, das quais 60% são casadas.

A soma das porcentagens de homens e mulheres dessa cidade que são maiores de 18 anos e que não são casados é igual a

A) 36%.
B) 42%.
C) 48%.
D) 54%.
E) 60%.

Alternativa C

Resolução: Sendo x o número total de homens dessa cidade, a porcentagem de homens maiores de 18 anos e não casados é dada por 0,4x . 0,7 = 0,28x.

Sendo y o número total de mulheres dessa cidade, a porcentagem de mulheres maiores de 18 anos e não casadas é dada por 0,5x . 0,4 = 0,20x.

A soma das porcentagens de homens e mulheres dessa cidade que são maiores de 18 anos e que não são casados é igual a 28% + 20% = 48%.

QUESTÃO 175 OH1W

Na fabricação de uma chapa de aço quadrada, o diretor de *marketing* de uma empresa aconselhou sua equipe a manter todas as dimensões da chapa a serem divulgadas na embalagem, na mesma unidade de medida do sistema métrico decimal.

Se a chapa possui uma área de superfície igual a 1 m^2 e espessura de 1 mm, as dimensões na embalagem que seguem o conselho do diretor de *marketing* são

A) 1 × 1 × 1.
B) 1 × 1 × 0,1.
C) 1 × 1 × 0,01.
D) 100 × 100 × 1.
E) 1 000 × 1 000 × 1.

Alternativa E

Resolução: Como a área de superfície quadrada é de 1 m^2, sendo x o lado do quadrado que forma a base da chapa, $x^2 = 1 \Rightarrow x = 1$ m = 1 000 mm. Logo, representando todas as medidas em mm, tem-se que as dimensões da chapa são 1 000 × 1 000 × 1.

QUESTÃO 176 YBIK

A imagem a seguir representa um brinquedo infantil constituído por blocos de diversas formas, que são usados para representar construções:

Para a construção de alguns desses blocos é utilizado um bloco maior, cúbico, de onde são retiradas várias peças que constituem o brinquedo.

A seguir, temos representado o material utilizado para a fabricação de alguns desses blocos. Na figura 1, temos os cortes que serão feitos no bloco. Na figura 2, temos o bloco dividido, no qual o volume de cada peça está representado:

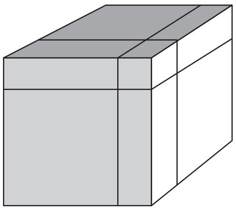


Figura 1

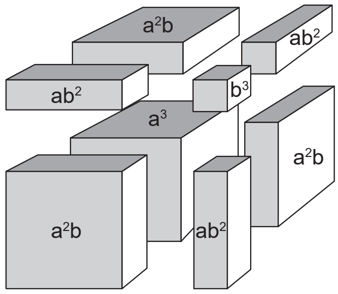


Figura 2

De acordo com essas informações, outra forma de representar o volume do bloco da figura 1 é:

A) $a^3 + b^3$
B) $(a – b)^3$
C) $a^3 – b^3$
D) $(a + b)^3$
E) $(a + b)^2$

Alternativa D

Resolução: O volume do sólido maior, como dito no texto-base, é dado pela soma de cada bloco menor, cujo volume está indicado na figura 2.

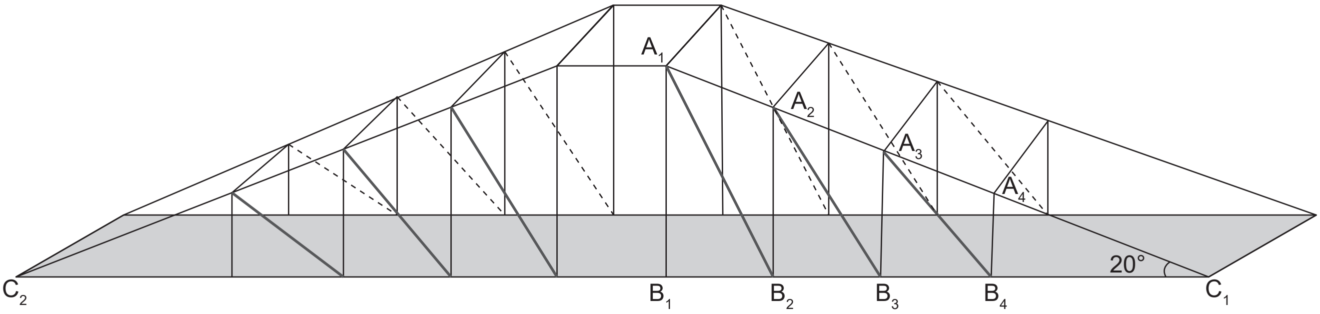
Logo, o volume total V do sólido maior apresentado na figura 1 é dado por:

$$V = a^3 + a^2b + ab^2 + a^2b + b^3 + ab^2 + a^2b + ab^2 \Rightarrow$$
$$V = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \Rightarrow$$
$$V = (a + b)^3$$

QUESTÃO 177 34VT

Na confecção de maquetes de pontes, pode-se usar vários materiais e formatos, com estruturas rígidas ou flexíveis. A ilustração apresenta a estrutura simplificada de uma ponte com laterais rígidas. As hastes $\overline{A_1B_1}$, $\overline{A_2B_2}$, $\overline{A_3B_3}$ e $\overline{A_4B_4}$ são perpendiculares à base $\overline{C_1C_2}$, $A_3A_4 = A_4B_4$,

$\overline{A_1B_2}$ // $\overline{A_2B_3}$ // $\overline{A_3B_4}$, e a medida do ângulo $A_4\widehat{C_1}B_4 = 20°$.



No projeto da maquete, a medida do ângulo $A_1\widehat{B_2}A_2$, em graus, é

Ⓐ 35.

Ⓑ 32.

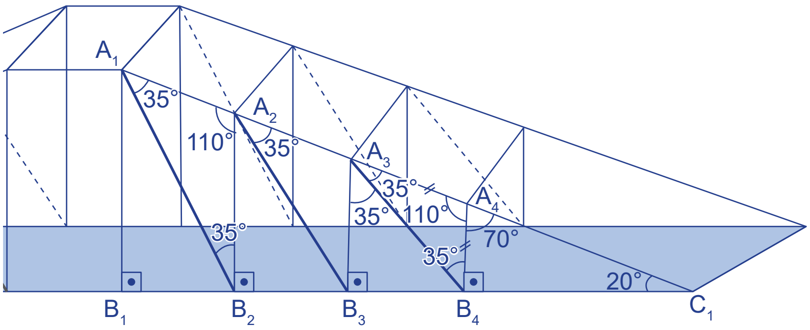
Ⓒ 30.

Ⓓ 28.

Ⓔ 25.

Alternativa A

Resolução: Completando-se os ângulos da estrutura com as informações de perpendicularidade e paralelismo dos ângulos e da igualdade entre as medidas de $A_3A_4 = A_4B_4$, tem-se as seguintes definições:



Portanto, o ângulo $A_1\widehat{B_2}A_2$ vale 35°.

QUESTÃO 178 CXCH

Quanto custa o Big Mac no Brasil quando comparado a outros países?

A revista britânica *The Economist* transformou o preço do Big Mac, da rede de *fast-food* americana McDonald's, em um índice econômico. No Brasil, um dos países onde o lanche é mais caro, ele é vendido por 5,28 dólares, enquanto na Índia custa somente 1,50 dólares. Os números são de 2013.

País	Preço ($)
Argentina	3,88
Brasil	5,28
Espanha	4,50
EUA	4,56
Índia	1,50
Japão	3,20
Rússia	2,64

Disponível em: <https://veja.abril.com.br/>. Acesso em: 18 dez. 2018 (Adaptação).

De acordo com as informações da tabela, a mediana dos preços, em dólares, do Big Mac, nos países pesquisados, é igual a

Ⓐ 3,65.

Ⓑ 3,88.

- Ⓒ 4,28.
- Ⓓ 4,56.
- Ⓔ 5,28.

Alternativa B

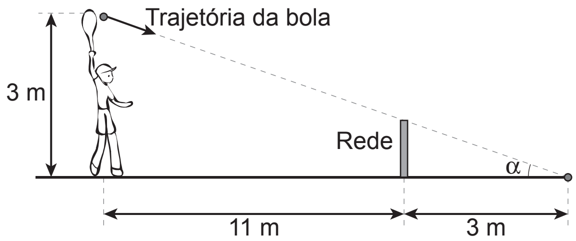
Resolução: Primeiro, ordenando os termos de forma crescente, tem-se:

1,50, 2,64, 3,20, 3,88, 4,50, 4,56, 5,28

Como são 7 termos, o termo intermediário que corresponde à mediana é o quarto, ou seja, 3,88.

QUESTÃO 179 51IC

O saque é o primeiro ataque em uma partida de tênis e, para obter êxito nesse fundamento, é necessário bastante treino. A figura a seguir ilustra um jogador efetuando um saque em uma quadra de tênis.



Com base nos dados fornecidos e considerando a trajetória retilínea da bola, a altura da rede é, em centímetros, aproximadamente, igual a

- Ⓐ 45.
- Ⓑ 55.
- Ⓒ 65.
- Ⓓ 75.
- Ⓔ 85.

Alternativa C

Resolução: Sendo x a altura da rede, por semelhança de triângulos, tem-se:

$$\frac{3\text{ m}}{14\text{ m}} = \frac{x}{3\text{ m}} \Rightarrow x = \frac{9\text{ m}}{14\text{ m}} \Rightarrow x \cong 0,65\text{ m}$$

Em centímetros, a altura da rede é, aproximadamente, igual a 65.

QUESTÃO 180 X5O6

Um agricultor dividiu sua área cultivável em 5 áreas retangulares de 5 metros quadrados cada. Em cada metro quadrado, ele deveria fazer uma correção no solo com 5 kg de composto orgânico, o que lhe daria uma produtividade de 5 caixas de morangos por quilograma de composto utilizado.

Se o agricultor entrega cada caixa de morangos na cooperativa a R$ 5,00, quanto receberá, em reais, com esse planejamento?

- Ⓐ 25
- Ⓑ 625
- Ⓒ 3 125
- Ⓓ 3 905
- Ⓔ 15 625

Alternativa C

Resolução: O terreno possui 5 áreas retangulares de 5 metros quadrados cada, então a área total é 5 . 5 = 25 m^2. Em cada metro quadrado, haverá 5 kg de composto orgânico, logo, ao todo haverá 25 . 5 = 125 kg. A produtividade será de 5 caixas de morangos por quilograma de composto utilizado, isto é, ao todo 125 . 5 = 625 caixas de morango.

Finalmente, cada caixa de morango é vendida por R$ 5,00, portanto ele receberá 625 . 5 = R$ 3 125,00.

Percebe-se que o problema contempla a potência de 5^5 = 3 125.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 DWY1

Sandra, Lara, Paula e Júlia torcem para times diferentes. Não necessariamente nessa ordem, uma delas é paranista, outra é gremista, outra é atleticana e outra são-paulina. Além disso, sabe-se que:

I. Sandra e Paula conhecem a atleticana.

II. Lara e a paranista conhecem a são-paulina.

III. A paranista é irmã de Júlia e estudou com Sandra.

IV. Sandra não é gremista e não conhece a Júlia.

Analisando as informações, conclui-se que

A) Lara é gremista.

B) Júlia é gremista.

C) Paula é são-paulina.

D) Sandra é atleticana.

E) Sandra é paranista.

Alternativa B

Resolução: Organizando as seguintes tabelas de acordo com as informações, em que V é verdadeiro e F é falso, tem-se:

1	Grêmio	Paraná	Atlético	São Paulo
Sandra			F	
Lara				
Paula			F	
Júlia				

2	Grêmio	Paraná	Atlético	São Paulo
Sandra			F	
Lara		F		F
Paula			F	
Júlia				

3	Grêmio	Paraná	Atlético	São Paulo
Sandra		F	F	
Lara		F		F
Paula			F	
Júlia		F		

4	Grêmio	Paraná	Atlético	São Paulo
Sandra	F	F	F	V
Lara		F		F
Paula	F	V	F	F
Júlia		F		F

Agora, analisando a última tabela juntamente com as informações 1 e 4, tem-se:

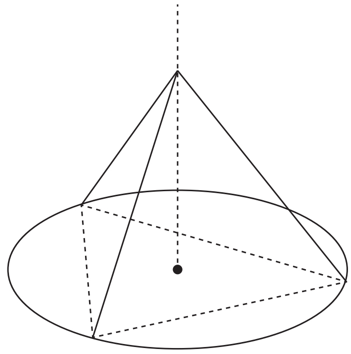
Sandra e Paula conhecem a atleticana, que pode ser Lara ou Júlia, pela informação 4, Sandra não conhece Júlia, logo a atleticana é Lara.

	Grêmio	Paraná	Atlético	São Paulo
Sandra	F	F	F	V
Lara	F	F	V	F
Paula	F	V	F	F
Júlia	V	F	F	F

Assim, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 137 6Ø5W

Uma arquiteta criou um modelo de churrasqueira diferente, cujo sistema é suspenso sobre pedras que são aquecidas a gás, sendo o calor transferido das pedras até a base de metal da chapa. A chapa é circular e o suporte interliga 3 pontos sobre a circunferência de contorno, que são vértices de um triângulo equilátero. A seguir, estão a fotografia e a ilustração da churrasqueira.



Disponível em: <http://gilberg.dk/?page_id=82>. Acesso em: 02 abr. 2019.

O prato da chapa metálica possui raio de 50 cm e, para garantir o equilíbrio, os furos do suporte devem estar a uma mesma distância do centro da chapa. A distância entre os furos na circunferência representa o lado do triângulo equilátero.

O valor dessa distância, em cm, é igual a

A) $50\sqrt{3}$.

B) $52\sqrt{3}$.

C) $54\sqrt{3}$.

D) $55\sqrt{3}$.

E) $58\sqrt{3}$.

Alternativa A

Resolução: Como o triângulo em questão é equilátero e está inscrito na circunferência, o centro da circunferência é o circuncentro do triângulo, e, por este ser equilátero, é também o baricentro desse triângulo. Assim, utilizando a propriedade do baricentro de um triângulo e lembrando que a altura h de um triângulo equilátero de lado x é dada por:

$$h = \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

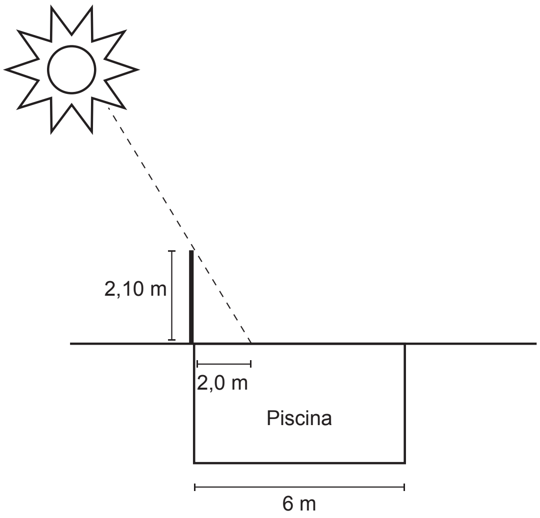
Então, para encontrar o valor de x, tem-se:

$$50\text{ cm} = \frac{\cancel{2}}{3} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{\cancel{2}} \Rightarrow x\sqrt{3} = 150\text{ cm} \Rightarrow$$

$$x = \frac{150\text{ cm}}{\sqrt{3}} = 50\sqrt{3}\text{ cm}$$

QUESTÃO 138 Y4BR

Na casa de Letícia, há uma piscina rente ao muro, conforme o modelo da vista lateral a seguir:



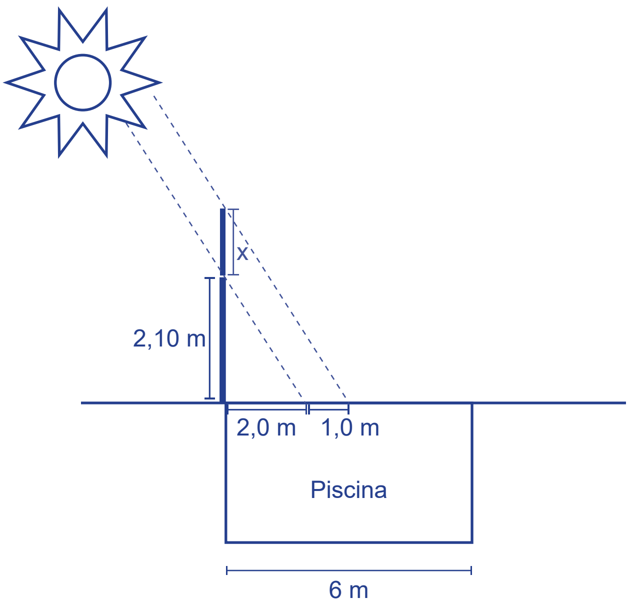
Ela quer aumentar o muro para que, com a mesma incidência do Sol da figura, a sombra do muro fique exatamente no meio do espelho-d'água da piscina.

Para realizar o desejado, ela deve aumentar o muro em

- Ⓐ 3,25 m.
- Ⓑ 2,50 m.
- Ⓒ 1,75 m.
- Ⓓ 1,05 m.
- Ⓔ 0,45 m.

Alternativa D

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema.



Assim, aplicando a semelhança de triângulos, tem-se:

$$\frac{2{,}10\text{ m}}{2{,}0\text{ m}} = \frac{2{,}10\text{ m} + x}{3{,}0\text{ m}} \Rightarrow$$

$$x + 2{,}10\text{ m} = 3{,}15\text{ m} \Rightarrow$$

$$x = 1{,}05\text{ m}$$

QUESTÃO 139 XB58

Em um salão de beleza, são utilizadas três marcas de tintura para cabelo: A, B e C. O estoque das marcas não é muito grande. Porém, a proprietária do salão não permite que qualquer uma das três marcas fique em falta. Conferindo o estoque e remarcando os preços de cada uma das marcas, ela percebe que, se vender cada unidade da marca A por R$ 20,00, cada unidade da marca B por R$ 30,00 e cada unidade da marca C por R$ 40,00, o salão arrecadará R$ 500,00 se todas as tinturas forem vendidas. Mas, se cada unidade de tintura das marcas A, B e C for vendida por, respectivamente, R$ 20,00, R$ 60,00 e R$ 30,00, a receita do salão com a venda de todas as tinturas será de R$ 100,00 a mais. Sabe-se que a quantidade de tinturas da marca B é a menor possível.

O total de tinturas no estoque desse salão é igual a

- Ⓐ 19.
- Ⓑ 21.
- Ⓒ 23.
- Ⓓ 25.
- Ⓔ 27.

Alternativa B

Resolução: Seja a a quantidade de unidades da marca A, b a quantidade de unidades da marca B e c a quantidade de unidades da marca C, tem-se:

$$20a + 30b + 40c = 500 \Rightarrow 2a + 3b + 4c = 50 \quad \text{(I)}$$

$$20a + 60b + 30c = 600 \Rightarrow 2a + 6b + 3c = 60 \quad \text{(II)}$$

Fazendo II – I, tem-se:

$$3b - c = 10 \Rightarrow 3b = 10 + c \quad \text{(III)}$$

Agora, tem-se as seguintes informações:

- $c > 0$ (nenhuma marca fica em falta no estabelecimento);
- b é o menor possível.

Assim, pela equação III, e com as informações dadas, deve-se ter $3b > 10 \Rightarrow b \geq 4$.

A quantidade da tintura b é a menor possível, ou seja, $b = 4$ e, substituindo na equação III, $c = 2$. Logo: $2a + 6 \cdot 4 + 3 \cdot 2 = 60 \Rightarrow 2a = 30 \Rightarrow a = 15$

Portanto, o total de tinturas no estoque é dado por:

$$4 + 2 + 15 = 21$$

QUESTÃO 140 JUTA

Para a comemoração da formatura dos alunos do nono ano de um colégio, a direção procurou uma pizzaria que oferece o serviço de rodízio de *pizzas*. A pizzaria tem capacidade para 160 pessoas e ficou acordado que, no dia da colação de grau, a pizzaria não abrirá para o público externo, ou seja, toda a estrutura do estabelecimento será ofertada aos formandos, seus amigos, funcionários do colégio e familiares. No contrato ficou estabelecido também que cada convidado que comparecer à festa pagará R$ 72,00. Porém, como o estabelecimento estará fechado para clientes externos, cada convidado deverá pagar uma multa de R$ 12,00 por cada pessoa que deixar de comparecer à comemoração.

Analisando os dados acertados, o gerente percebeu que a arrecadação da pizzaria no dia desse evento será

A) máxima, se exatamente 77 convidados faltarem.

B) diretamente proporcional ao número de convidados presentes.

C) máxima, se exatamente 80 convidados comparecerem.

D) constante, se mais da metade dos convidados comparecer.

E) fixa que independerá do número de convidados presentes.

Alternativa A

Resolução: Seja x o total de formandos que irão comparecer à pizzaria, tem-se que o número de faltantes será dado por (160 – x), assim a receita da pizzaria R, em reais, em função da quantidade de formandos presentes x pode ser escrita como:

$$R(x) = x(72) + x(160 - x)(12) \Rightarrow$$

$$R(x) = 72x + 12x(160 - x) \Rightarrow$$

$$R(x) = 72x + 1\,920x - 12x^2 \Rightarrow$$

$$R(x) = -12x^2 + 1\,992x$$

Dessa forma, o número N de alunos que gera a receita máxima é dado por:

$$N = -\frac{b}{2a} \Rightarrow -\left(\frac{1\,992}{-24}\right) = 83$$

Assim, como x é o número de formandos presentes, o número de faltantes é dado por 160 – 83 = 77.

Assim, a receita é máxima se exatamente 77 convidados faltarem.

QUESTÃO 141 Z9SQ

O gerente de um clube realizou um estudo sobre a interferência da temperatura na frequência dos sócios durante 10 dias. Os dados do estudo estão representados na tabela a seguir:

Temperatura (°C)	Frequentadores diários do clube
18	31
19	33
21	37
23	40
24	43
27	46
30	55
31	57
32	61
33	67

O gerente calculou, então, a média de frequentadores nesses dias, que é igual a

A) 43.

B) 45.

C) 47.

D) 49.

E) 51.

Alternativa C

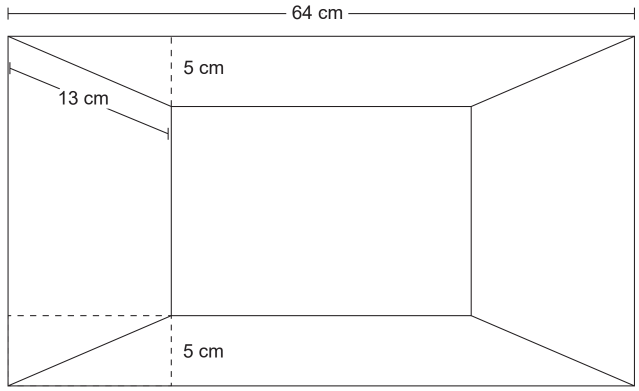
Resolução: Seja M a média procurada, tem-se:

$$M = \frac{31 + 33 + 37 + 40 + 43 + 46 + 55 + 57 + 61 + 67}{10} \Rightarrow$$

$$M = \frac{470}{10} = 47$$

QUESTÃO 142 829E

Para a construção de uma moldura retangular, será feita a justaposição de quatro trapézios isósceles, congruentes dois a dois, conforme a figura a seguir:



Sabe-se que o perímetro do retângulo interno é de 120 cm. Para inserir as especificações, o perímetro do retângulo externo, em cm, é igual a

A) 176.

B) 188.

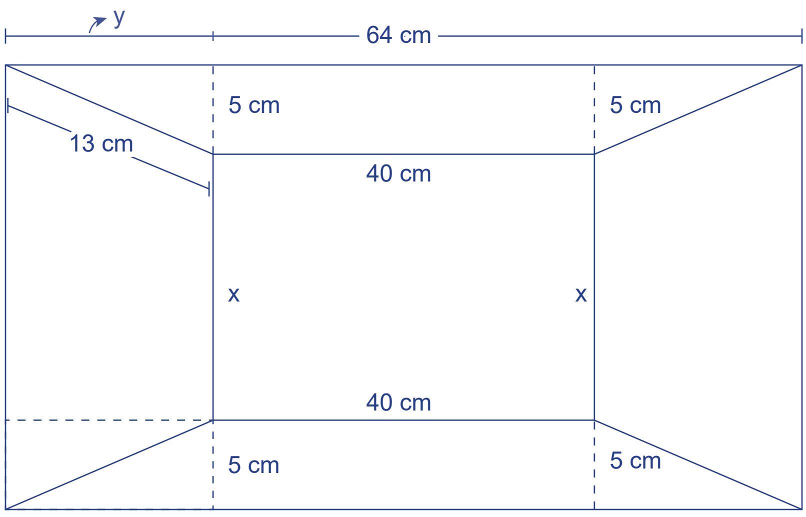
C) 216.

D) 236.

E) 256.

Alternativa B

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema.



Dessa forma, tem-se:

Pelo Teorema de Pitágoras, $13^2 = 5^2 + y^2 \Rightarrow 169 - 25 = y^2 \Rightarrow y^2 = 144 \Rightarrow y = 12$ cm

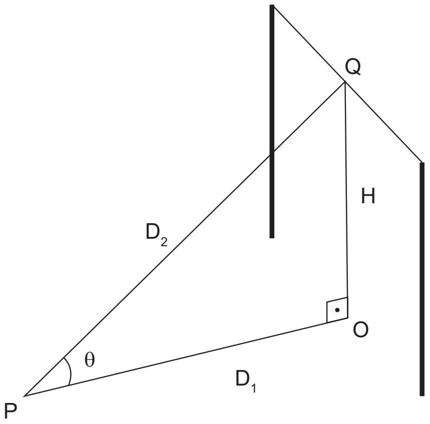
$x + x + 40 + 40 = 120 \Rightarrow 2x = 40 \Rightarrow x = 20$ cm

Assim, o perímetro externo é dado por:

$$64 + 64 + 10 + 10 + 20 + 20 = 188$$

QUESTÃO 143 Ø6F9

Para a construção de uma estrutura que será utilizada na sustentação de uma tenda, foi utilizado o seguinte modelo:



Nele, a altura H da tenda é constante e diferente de D_1, podendo variar os valores de D_1 e D_2, em metros, e θ, em graus. D_2 é o comprimento do cabo de sustentação da tenda, D_1 é a distância do pino de fixação P, que prende o cabo ao solo até o ponto O, pé da perpendicular OQ, que representa a altura da tenda, e θ, representa a inclinação do cabo em relação à horizontal.

O comprimento do cabo D_2, em metros, pode ser escrito, em função de D_1 e θ, como:

A $\dfrac{D_1}{\cos\theta}$

B $\dfrac{\cos\theta}{D_1}$

C $\dfrac{D_1}{\text{sen}\,\theta}$

D $D_1 \,.\, \text{sen}\,\theta$

E $D_1 \,.\, \cos\theta$

Alternativa A

Resolução: Utilizando as relações trigonométricas em um triângulo retângulo, tem-se:

$$\cos\theta = \frac{D_1}{D_2} \Rightarrow D_2 = \frac{D_1}{\cos\theta}$$

QUESTÃO 144 NP3B

Os vendedores de uma empresa de eletrodomésticos recebem um salário de R$ 2 300,00, para o caso de não alcançarem a meta de vendas, estabelecida em R$ 20 000,00. No caso de ultrapassarem essa meta, eles passam a receber um acréscimo de 2% sobre o valor das vendas acima da meta.

Se um vendedor atingiu a meta, vendendo no total v reais, a expressão que representa seu salário (S) no mês em questão é:

A S(v) = 2 300 + 0,02v

B S(v) = 1 900 + 0,02v

C S(v) = 1 850 + 0,02v

D S(v) = 2 300 + 0,2v

E S(v) = 1 900 + 0,2v

Alternativa B

Resolução: Seja S(v) = vx + b a função que modela o salário desse vendedor, tem-se, pelas informações dadas no texto, que S(20 000) = 2 300. Dessa forma:

$$2\,300 = b + 0{,}02 \,.\, 20\,000 \Rightarrow$$
$$2\,300 = b + 400 \Rightarrow$$
$$b = 1\,900$$

Assim, a função procurada é dada por:

$$S(v) = 1\,900 + 0{,}02v$$

QUESTÃO 145 243R

Exportação de carne bovina brasileira cresce em volume no mês de setembro

No acumulado de janeiro a setembro de 2016, as exportações brasileiras de carne bovina registram um crescimento de 8% no volume embarcado, atingindo mais de 1,080 milhão de toneladas, com um faturamento de US$ 4,187 bilhões.

País	Volume em toneladas (jan-set / 2016)
Hong Kong	256 673,84
União Europeia	89 162,08
Egito	162 792,90
China	112 054,72
Rússia	103 893,70
Irã	61 223,35
Chile	53 436,35
Estados Unidos	24 798,93
Venezuela	21 155,28
Arábia Saudita	22 495,41

Disponível em: <http://www.sindicarnegoias.org.br>. Acesso em: 03 jan. 2019 (Adaptação).

De acordo com os dados da tabela, a mediana dos volumes exportados, em toneladas, é, aproximadamente, igual a

A) 103 893,70.
B) 82 558,53.
C) 80 300,31.
D) 75 192,72.
E) 61 223,35.

Alternativa D

Resolução: Primeiramente, organizando os valores em ordem crescente, tem-se:

21 155,28; 22 495,41; 24 798,93; 53 436,35; 61 223,35; 89 162,08; 103 893,70; 112 054,72; 162 792,90; 256 673,84.

Assim, o valor aproximado da mediana será a média aritmética entre o 5º e o 6º termo, ou seja:

$$\text{Mediana} = \frac{61\,223{,}35 + 89\,162{,}08}{2} \Rightarrow$$

$$\text{Mediana} = \frac{150\,385{,}43}{2} \cong 75\,192{,}72$$

QUESTÃO 146 7XGØ

Para incentivar o interesse dos alunos em utilizar a biblioteca da escola, um professor propôs um projeto pedagógico: um mutirão para organizar os livros da biblioteca. Nos primeiros 3 dias, um grupo de 20 alunos, dedicando 3 horas por dia, conseguiu organizar a metade dos livros nas estantes. Empolgados com esse resultado, mais 10 alunos, trabalhando no mesmo ritmo, se juntaram ao grupo anterior, de forma que em mais 2 dias a tarefa foi concluída.

Para registrar a carga horária investida nesse projeto, o professor que liderou o mutirão precisou calcular o número de horas diárias que os alunos dedicaram a essa tarefa nos últimos 2 dias.

Qual foi o valor, em horas, encontrado pelo professor?

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

Alternativa C

Resolução: Sendo x o número de horas/dia que os alunos realizaram a tarefa, tem-se um problema de regra de três composta.

O número de horas/dia é diretamente proporcional à quantidade de livros e inversamente proporcional ao número de dias e ao número de alunos necessários para a realização da tarefa. Logo:

Dias	Nº de alunos	Horas/dia	Quant. de livros
3 ↓	20 ↓	3 ↑	$\frac{1}{2}$
2	30	x	$\frac{1}{2}$

$$\frac{3}{x} = \frac{2}{3} \cdot \frac{30}{20} \Rightarrow \frac{3}{x} = \frac{60}{60} \Rightarrow x = 3\text{ h/dia}$$

QUESTÃO 147 HRXO

Paulo pediu certa quantia de dinheiro emprestada para seu pai, que lhe ofereceu a regime de juros simples com taxa mensal fixa de 5%, para pagamento após 90 dias.

Após esse período, Paulo pagou todo o montante devido, o que totalizou R$ 1 035,00.

A quantia, em reais, que Paulo pediu a seu pai era igual a

A) 900.
B) 600.
C) 450.
D) 315.
E) 300.

Alternativa A

Resolução: Seja C a quantia que ele pediu emprestada, tem-se:

$$1\,035 = C + C \,.\, 0{,}05 \,.\, 3 \Rightarrow C(1 + 0{,}15) = 1\,035 \Rightarrow$$

$$C = \frac{1035}{1{,}15} = 900$$

QUESTÃO 148 9V3J

Durante o treino de cobranças de faltas de um time, foram cobradas 128 faltas, das quais 58 foram convertidas em gols. Serão cobradas mais 72 faltas. O técnico desse time espera que, ao final de todas as cobranças, haja um desempenho de 5 gols a cada 8 tentativas.

Para que o desempenho esperado pelo técnico ocorra, o número de gols efetuados nas 72 cobranças restantes deve ser igual a

Ⓐ 125.

Ⓑ 108.

Ⓒ 96.

Ⓓ 67.

Ⓔ 48.

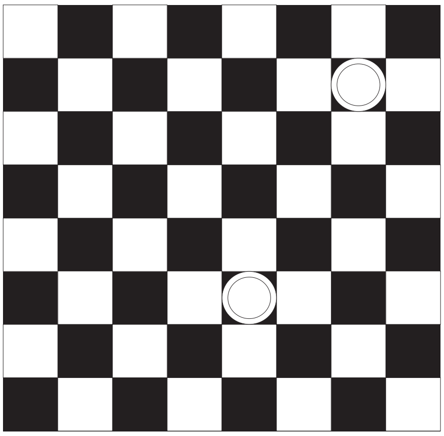
Alternativa D

Resolução: Seja x o número de cobranças necessárias para se alcançar o desempenho esperado, tem-se:

$$\frac{58+x}{128+72}=\frac{5}{8}\Rightarrow\frac{58+x}{200}=\frac{5}{8}\Rightarrow\frac{58+x}{25}=5\Rightarrow$$
$$58+x=125\Rightarrow\ x=67$$

QUESTÃO 149 IOK6

A figura a seguir representa um tabuleiro de damas 8 × 8, no qual há 64 casas quadrangulares e, sobre ele, duas peças do jogo.



Considerando que o raio de cada peça é r, a distância entre elas é igual a

Ⓐ $2r\sqrt{5}$.

Ⓑ $2r\sqrt{5}-2r$.

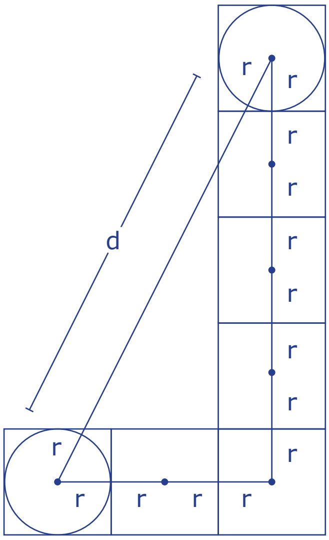
Ⓒ $4r\sqrt{5}$.

Ⓓ $4r\sqrt{5}-2r$.

Ⓔ $6r\sqrt{5}$.

Alternativa D

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema, em que d é a distância procurada.



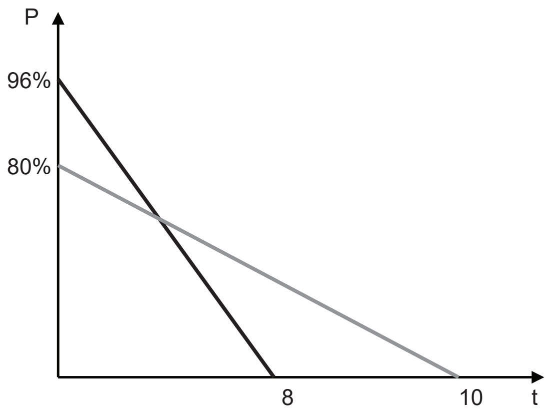
Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo em questão, tem-se:

$$(4r)^2+(8r^2)=(d+2r)^2\Rightarrow$$
$$16r^2+64r^2=d^2+4rd+4r^2\Rightarrow$$
$$d^2+4rd-76r^2=0$$
$$\Delta=16r^2+304r^2=320r^2$$
$$d=\frac{-4r+8r\sqrt{5}}{2}\Rightarrow d=4r\sqrt{5}-2r$$

QUESTÃO 150 ASQ1

Após estudos sobre o tempo de vida útil das baterias de celulares, descobriu-se que o percentual de carga da bateria de um celular varia linearmente em função do tempo em horas.

No gráfico a seguir, vê-se o percentual P da carga de dois modelos de celulares C_1 e C_2, em função do tempo t, em horas.



De acordo com o gráfico, após quantas horas o percentual de bateria nos dois celulares foi o mesmo?

Ⓐ 2

Ⓑ 3

Ⓒ 4

Ⓓ 5

Ⓔ 6

Alternativa C

Resolução: As funções afins, denominadas P_1 e P_2, podem ser escritas pela função geral P = at + b. Logo,

Para t = 0; $P_1 = b \Rightarrow b = 0{,}96$

Para $P_1 = 0$; $8a + 0{,}96 = 0 \Rightarrow 8a = -0{,}96 \Rightarrow a = -0{,}12$.

$P_1 = -0{,}12t + 0{,}96$

Para t = 0; $P_2 = b \Rightarrow b = 0{,}80$

Para $P_2 = 0$; $10a + 0{,}80 = 0 \Rightarrow 10a = -0{,}80 \Rightarrow a = -0{,}08$.

$P_2 = -0{,}08t + 0{,}80$

Portanto, o percentual de bateria será o mesmo nos dois celulares quando as funções forem iguais, logo $P_1 = P_2$.

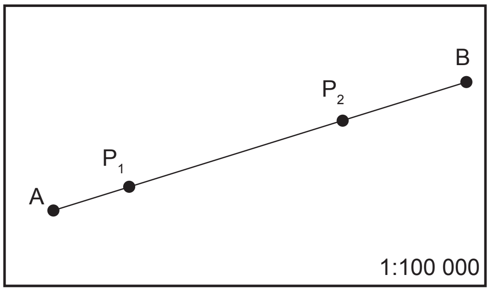
$-0{,}12t + 0{,}96 = -0{,}08t + 0{,}80$

$-0{,}04t = -0{,}16$

t = 4 horas

QUESTÃO 151 3WWW

Arnaldo irá fazer uma viagem de 402 km. Ele pretende fazer duas paradas para abastecer. Considere o trajeto retilíneo em um mapa, sendo A o ponto de partida, B o ponto de chegada, P_1 a primeira parada, e P_2 a segunda, como exposto a seguir:



As distâncias AP_1, P_1P_2 e P_2B, são proporcionais a 1, 3 e 2, respectivamente.

A distância AP_1 no mapa, em cm, é igual a

Ⓐ 67.

Ⓑ 134.

Ⓒ 201.

Ⓓ 268.

Ⓔ 335.

Alternativa A

Resolução: Seja p a constante de proporcionalidade, nas distâncias reais, tem-se:

$$\frac{AP_1}{1} = \frac{P_1P_2}{3} = \frac{P_2B}{2} = p \Rightarrow$$
$$p + 3p + 2p = 402 \text{ km} \Rightarrow$$
$$6p = 402 \text{ km} \Rightarrow$$
$$p = 67 \text{ km} = 6\,700\,000 \text{ cm}$$

Assim, seja d a distância procurada, utilizando a escala do mapa, tem-se:

$$d = \frac{6\,700\,000 \text{ cm}}{100\,000} = 67 \text{ cm}$$

QUESTÃO 152 TØ9Ø

Rodrigo é motorista e atualmente realiza o transporte fretado de passageiros até o aeroporto. Em uma dessas viagens, Rodrigo desenvolveu uma velocidade média V_1 no trajeto de ida até o aeroporto e uma velocidade média V_2 no trajeto de volta.

Considerando que foram percorridas as mesmas distâncias na ida e na volta, a velocidade média desenvolvida por Rodrigo em todo o percurso foi:

A) $\dfrac{2}{\left(\dfrac{1}{V_1}+\dfrac{1}{V_2}\right)}$

B) $\sqrt{V_1 \cdot V_2}$

C) $\dfrac{V_1 \cdot V_2}{V_1 + V_2}$

D) $\dfrac{V_1 + V_2}{V_1 \cdot V_2}$

E) $\dfrac{V_1 + V_2}{2}$

Alternativa A

Resolução: Seja a distância de ida igual à da volta, t_1 o tempo gasto na ida e t_2 na volta, tem-se:

$$d = V_1 \cdot t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{d}{V_1} \quad \text{(I)}$$

$$d = V_2 \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{d}{V_2} \quad \text{(II)}$$

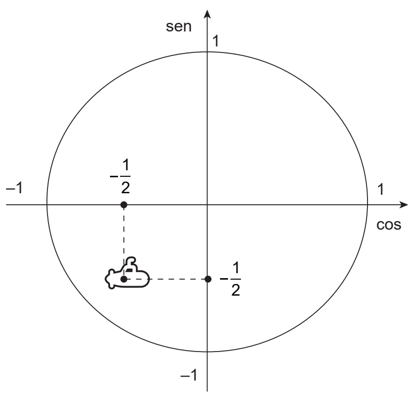
Assim, a velocidade média em todo o percurso V_m é dada por:

$$V_m = \frac{d+d}{t_1+t_2} = \frac{2d}{\dfrac{d}{V_1}+\dfrac{d}{V_2}} \Rightarrow$$

$$V_m = \frac{2d}{d\left(\dfrac{1}{V_1}+\dfrac{1}{V_2}\right)} = \frac{2}{\left(\dfrac{1}{V_1}+\dfrac{1}{V_2}\right)}$$

QUESTÃO 153 2TQN

Nádia e Hugo estão jogando batalha naval em um campo de batalha não convencional, onde as coordenadas estão dispostas de acordo com o ciclo trigonométrico. Na vez de Nádia, só resta um submarino de Hugo para ser atingido, o qual está posicionado conforme a figura a seguir:



Em sua jogada, Nádia deve informar uma coordenada (cos α, sen β), e o tiro será dado no ponto correspondente.

Para que em sua próxima jogada Nádia acerte o submarino de Hugo, ela deve informar as coordenadas

A) (cos 135°, sen 30°).

B) (cos 300°, sen 210°).

C) (cos 120°, sen 330°).

D) (cos 225°, sen 315°).

E) (cos 120°, sen 30°).

Alternativa C

Resolução: Analisando as alternativas, tem-se:

$$\text{A)}\ (\cos 135°, \text{sen } 30°) = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

$$\text{B)}\ (\cos 300°, \text{sen } 210°) = \left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$$

$$\text{C)}\ (\cos 120°, \text{sen } 330°) = \left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$$

$$\text{D)}\ (\cos 225°, \text{sen } 315°) = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$\text{E)}\ (\cos 120°, \text{sen } 30°) = \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

Assim, para acertar o tiro, ela deve usar as coordenadas da alternativa C.

QUESTÃO 154 VXWI

Mônica começou a ler um livro de 360 páginas numa segunda-feira às 10h da manhã. No primeiro dia de leitura, ela leu 3 páginas a cada dois minutos, por um período de 2 horas. Como ela se interessou muito pelo livro, resolveu, a partir do segundo dia, passar a ler 3 horas por dia, todos os dias, sempre iniciando às 10h e, para aumentar sua absorção da leitura, ela decidiu se concentrar mais e passou seu ritmo para 2 páginas a cada 3 minutos.

Ela terminou de ler o livro em uma

A) terça-feira, às 11h30min.

B) terça-feira, às 12h00min.

C) terça-feira, às 13h30min.

D) quarta-feira, às 11h30min.

E) quarta-feira, às 12h00min.

Alternativa D

Resolução: No primeiro dia, tem-se:

Como ela lê 3 páginas a cada 2 minutos, ela lê 90 páginas por hora, logo, lê 180 a cada 2 horas. Assim, no primeiro dia ela leu 180 páginas.

No segundo dia, ela lia 2 páginas a cada 3 minutos, ou seja, ela lê 40 páginas a cada hora, logo, nesse dia ela leu 120 páginas.

No terceiro dia, faltam 60 páginas, mas como ela lê 40 páginas por hora, ela precisará de 1 h 30 min.

Assim, ela terminará a leitura numa quarta-feira às 11h30min.

QUESTÃO 155 IVHZ

Em um *site* de bate-papo, o sistema detectou que o número de acessos, durante o horário de almoço (12:00 às 14:00h), aumentava em 3 usuários a cada 10 minutos durante a primeira hora e diminuía em 2 usuários a cada 5 minutos na segunda hora.

Considerando que às 12:00h havia 30 usuários conectados nesse *site*, espera-se que a quantidade de pessoas conectadas às 14:00h seja igual a

A) 46.

B) 48.

C) 23.

D) 24.

E) 18.

Alternativa D

Resolução: No período de um hora, há $\frac{60\text{ min}}{10\text{ min}}$ períodos de 10 minutos e $\frac{60\text{ min}}{5\text{ min}}$ períodos de 5 minutos. Tem-se 30 usuários inicialmente. Na primeira hora há um aumento de 3 usuários a cada 10 minutos e, na segunda hora, uma diminuição de 2 usuários a cada 5 minutos. Assim, às 14h o número de usuários conectados é dado por:

$$30 + 3 \,.\, \frac{60\text{ min}}{10\text{ min}} - 2 \,.\, \frac{60\text{ min}}{5\text{ min}} =$$

$$30 + 3 \,.\, 6 - 2 \,.\, 12 = 30 + 18 - 24 = 24 \text{ usuários}$$

QUESTÃO 156 AZNU

Ingressos mais baratos da Copa se esgotam em 3 horas de venda

Os ingressos mais baratos da Copa de Mundo de 2014, referentes à categoria 4 e destinados exclusivamente a torcedores brasileiros, se esgotaram em três horas de venda nesta segunda-feira no *site* da FIFA.

A entidade máxima do futebol reabriu a venda de entradas às 9h (de Brasília), somente por meio de seu *site* (www.fifa.com/ingresso). Nesta fase são disponibilizados bilhetes para 57 dos 64 confrontos.

Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 05 dez. 2013.

De acordo com o texto, do total de partidas da Copa, aquelas que não tiveram bilhetes disponibilizados nessa fase de vendas correspondem a, aproximadamente,

A) 9%.

B) 10%.

C) 11%.

D) 12%.

E) 13%.

Alternativa C

Resolução: O total de partidas da Copa é igual a 64 confrontos, e 57 é o número de partidas que tiveram a venda dos bilhetes disponibilizados nessa fase.

Logo, as partidas que não tiveram bilhetes de venda disponibilizados nessa fase correspondem a:

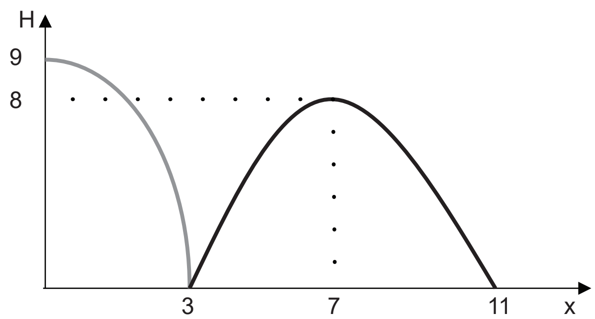
$$1 - \frac{57}{64} \cong 1 - 0{,}89 \cong 0{,}11$$

Portanto, a porcentagem procurada é de aproximadamente 11%.

QUESTÃO 157 JT4H

Um pássaro situado num poste de luz a 9 metros de altura em relação ao solo faz um mergulho parabólico e em três segundos atinge o solo, pega um inseto e logo em seguida faz outro voo parabólico, atingindo uma altura máxima de 8 metros, descendo novamente ao solo, para pegar outro inseto.

Um matemático que observava todo o movimento desse pássaro esboçou o gráfico da sua altura H, em metros, em função do tempo x, em segundos, representado a seguir:



Após alguns cálculos, o matemático descobriu a função

$$H(x) = \begin{cases} -x^2 + m; & \text{se } 0 \leq x \leq 3 \\ -\dfrac{x^2}{2} + nx - \dfrac{p}{2}; & \text{se } 3 \leq x \leq 11 \end{cases}$$

que representava a altura H, em metros, desse pássaro, em função do tempo x, em segundos, e que os coeficientes m, n e p seriam facilmente determinados com os dados do gráfico representado anteriormente.

O valor da soma dos coeficientes m + n + p é um número

A) primo.

B) negativo.

C) cubo perfeito.

D) quadrado perfeito.

E) maior ou igual a 50.

Alternativa D

Resolução: Para a função no intervalo $0 \leq x \leq 3$, quando $x = 0$, $H(x) = 9$. Substituindo na função, encontra-se:

$$H(x) = -x^2 + m \Rightarrow 9 = -0^2 + m \Rightarrow m = 9$$

Já para a função no intervalo $3 \leq x \leq 11$, valendo-se das fórmulas do vértice, tem-se: $V(7, 8) = \left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right)$. Sabe-se que a é o número real, diferente de 0, que multiplica x^2, portanto $a = \frac{-1}{2}$. Tem-se também que b é número que multiplica x, portanto $b = n$. Ademais, c é uma constante real independente, portanto $c = -\frac{p}{2}$.

Logo, $\frac{-b}{2a} = 7 \Rightarrow \frac{-b}{2 \cdot -\frac{1}{2}} = 7 \Rightarrow \frac{-b}{-1} = 7 \Rightarrow b = 7; n = 7.$

Assim, o valor de c é dado por:

$$\frac{-\Delta}{4a} = 8 \Rightarrow \frac{-(b^2 - 4ac)}{4a} = 8 \Rightarrow$$

$$\frac{-\left(7^2 - 4 \cdot -\frac{1}{2} \cdot -\frac{c}{2}\right)}{4 \cdot -\frac{1}{2}} = 8 \Rightarrow$$

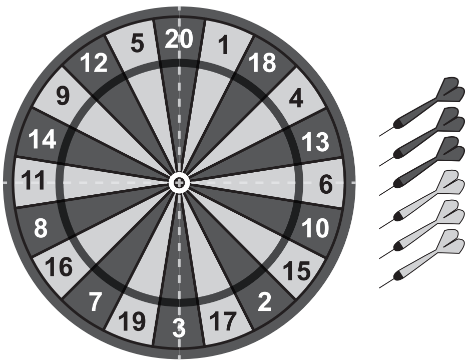
$$\frac{-(49 - c)}{-2} = 8 \Rightarrow 49 - c = 16 \Rightarrow c = 33$$

Portanto, a soma $m + n + p = 9 + 7 + 33 = 49$, que é um quadrado perfeito.

QUESTÃO 158

Z83X

Num determinado jogo de dardos, um jogador acertou a região clara correspondente ao número 9 da figura a seguir:



O jogador será premiado se ele apontar um possível ângulo dessa região.

Sabendo que o dardo está exatamente sobre um valor notável do ciclo trigonométrico, representado pelo alvo, ele ganhou o jogo apresentando um ângulo tal que

A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ é seu cosseno.

B) $\sqrt{3}$ é sua tangente.

C) 1 é sua secante.

D) 2 é sua cossecante.

E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ é seu seno.

Alternativa D

Resolução: O dardo do jogador está no segundo quadrante, e cada região, clara e escura, possui $\frac{360°}{20} = 18°$. Logo, a região corresponde ao número 9 é delimitada pelos seguintes ângulos:

$$90° + 9° + 18° + 18° = 135°$$

$$90° + 9° + 18° + 18° + 18° = 153°$$

O valor notável do ciclo trigonométrico que está entre essa faixa é 150°.

Seno 150° = $\frac{1}{2}$

Cosseno 150° = $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

Tangente 150° = $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

Secante 150° = $\frac{1}{\cos 150°} = \frac{1}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} = -\frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = -\frac{2\sqrt{3}}{3}$

Cossecante 150° = $\frac{1}{\text{sen } 150°} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

Cotangente 150° = $\frac{1}{\text{tg } 150°} = \frac{1}{-\frac{\sqrt{3}}{3}} = -\frac{3}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = -\sqrt{3}$

Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 159

LRRZ

O país mais vitorioso da história dos Jogos Olímpicos é os Estados Unidos. Desde a primeira edição dos jogos modernos [até 2012], os estadunidenses conquistaram 976 medalhas de ouro.

O Brasil é o 36º que mais venceu. Ganhou 23 medalhas de ouro, sendo seis delas obtidas em provas de vela.

Observe a seguir o *ranking* com os maiores vencedores da história das Olimpíadas entre Atenas (1896) e Londres (2012).

Quadro de medalhas

Veja o *ranking* geral com os 50 maiores ganhadores da história das Olimpíadas desde Atenas - 1896

País	Ouros	Pratas	Bronzes	Pódios
1º – EUA	976	757	668	2 401
2º – URSS**	395	319	296	1 010
3º – Alemanha	258	303	334	895
4º – Grã-Bretanha	236	272	272	780
5º – França	203	222	241	666
6º – China	201	144	128	473
7º – Itália	198	166	185	549
8º – Hungria	167	144	164	475
9º – Alemanha Oriental*	153	129	127	409
10º – Suécia	143	164	176	483
36º – Brasil	23	30	55	108

*País extinto **Comunidade dos Países Independentes, reunia os membros da extinta URSS

Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 25 out. 2016 (Adaptação).

Nas Olimpíadas de 2016, os Estados Unidos conquistaram 121 medalhas, permanecendo no topo do pódio, enquanto o Brasil ficou em 13º, com 19 medalhas.

Considerando desde a primeira edição dos Jogos Olímpicos Modernos até dezembro de 2016, o número de medalhas que o primeiro colocado conquistou é aproximadamente quantas vezes maior que o obtido pelo Brasil?

A) 18
B) 20
C) 22
D) 23
E) 25

Alternativa B

Resolução: O número de medalhas obtidas pelos Estados Unidos de 1896 a 2016 é dado por 2 401 + 121 = 2 522. Já as conquistadas pelo Brasil correspondem a 108 + 19 = 127. Logo, para descobrir quantas vezes mais medalhas os EUA possuem em relação ao Brasil, basta calcular a razão entre o número de medalhas ganhas por esses países:

$$\frac{2\,522}{127} \cong 20$$

QUESTÃO 160 DVXU

Segundo dados nutricionais sobre obesidade, em média, a cada 3 500 calorias ingeridas e não gastas ganha-se, aproximadamente, meio quilograma de massa corporal. A população mundial atual consome 30% mais calorias que as pessoas da década de 1980, e uma consequência representa um dos problemas modernos mundiais: a obesidade.

Nos EUA, uma das frentes de combate contra o problema é a luta pela diminuição da quantidade ingerida de refrigerante. Os especialistas justificam o combate pela falta de nutrientes agregados e o excesso de calorias ingeridas a longo prazo, pois esse consumo se estende por anos.

Como exemplo, considere uma lata de refrigerante com 150 calorias sendo ingerida por dia e não queimada no processo diário.

A quantidade aproximada adquirida, em kg, com a ingestão diária de refrigerante no período de um ano, considerando um ano com 360 dias, é igual a

- A 4,5.
- B 5,7.
- C 6,7.
- D 7,7.
- E 8,5.

Alternativa D

Resolução: Sendo x a quantidade, em kg, adquirida com a ingestão de refrigerantes, tem-se a seguinte regras de três de grandezas diretamente proporcionais.

3 500 cal —— 0,5 kg

150 cal/dia . 360 dias —— x

3 500 cal —— 0,5 kg

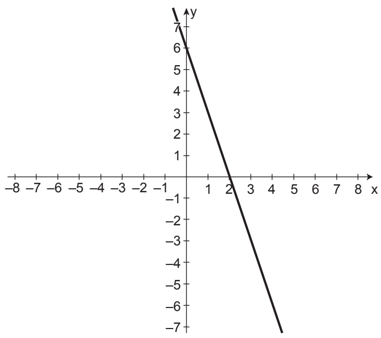
54 000 cal —— x

$$x = \frac{54\,000 \,.\, 0{,}5}{3\,500} \Rightarrow x = \frac{27\,000}{3\,500} \Rightarrow x \cong 7{,}7 \text{ kg}$$

Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 161 LLZX

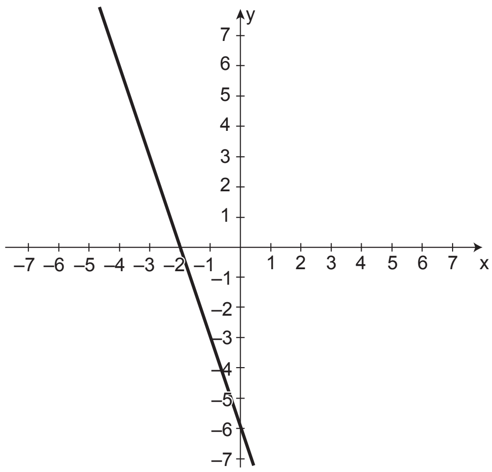
O uso de tecnologias para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem é cada vez maior. Para entender melhor o comportamento de funções, a estudante Adriana utiliza um *software* que retorna a representação gráfica da função nele inserida. Ao inserir a função f(x) = – 3x + 6 nesse *software*, a estudante se deparou com a seguinte reta:



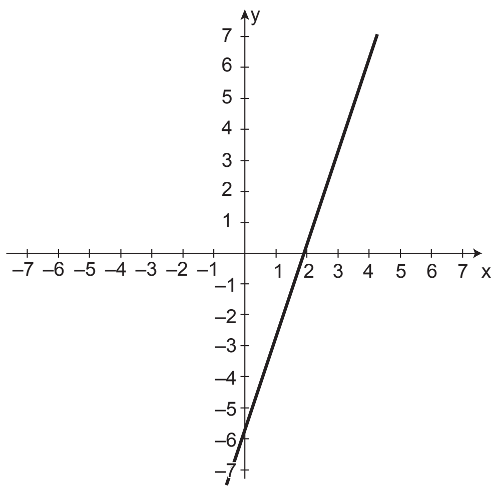
Adriana resolveu , ainda, construir, no mesmo *software*, o gráfico de g(x) = –f(–x).

Que gráfico será apresentado no *software* quando ela escrever a função g(x)?

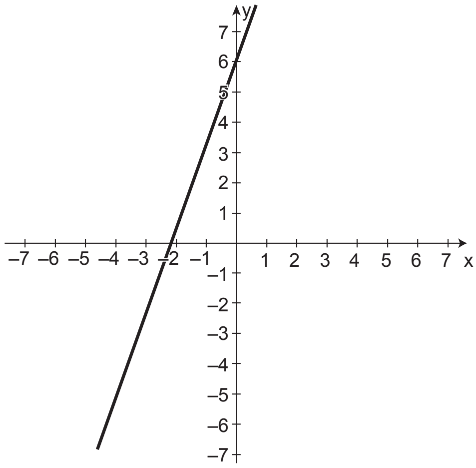
A



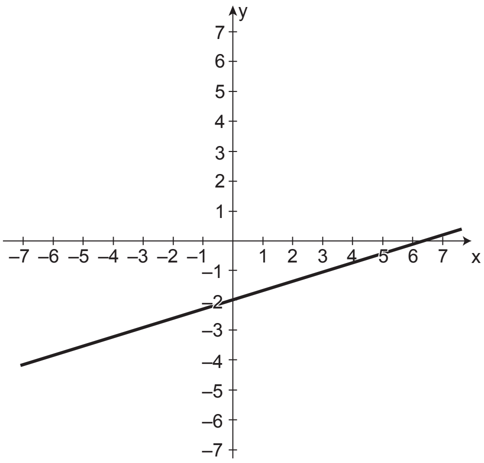
B



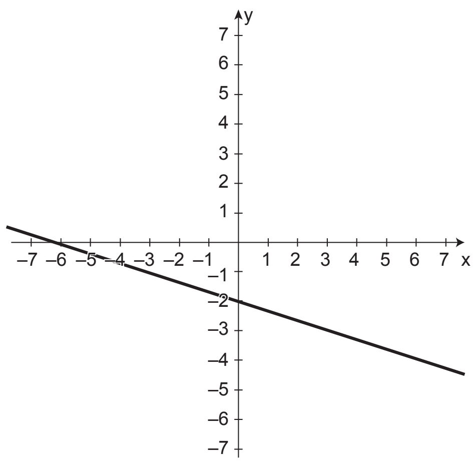
Ⓒ



Ⓓ

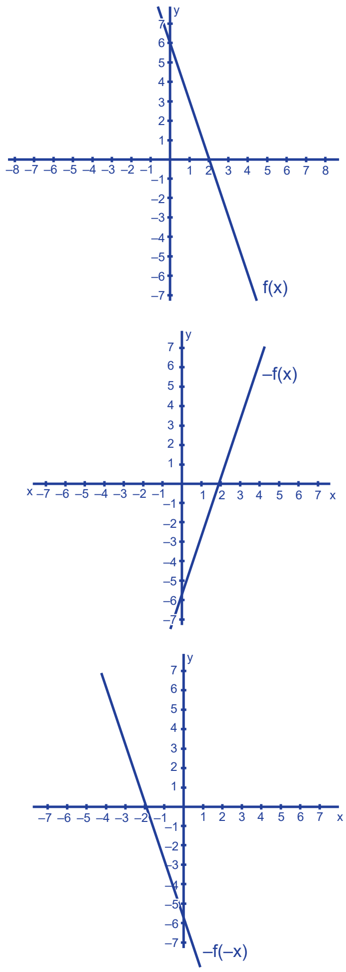


Ⓔ



Alternativa A

Resolução: O gráfico da função f(–x) é obtido por uma reflexão em relação ao eixo y, do gráfico da função f(x). Já o gráfico da função –f(x) é obtido por uma reflexão em relação ao eixo x, do gráfico da função f(x). Assim, –f(–x) é obtido por uma reflexão em relação ao eixo x e outra em relação ao y, como representado pelos passos a seguir:



QUESTÃO 162 FSKC

Um trabalhador gastava 15% de seu salário com transporte. Ele recebeu um aumento de 20% em seu salário, porém, as tarifas de transporte também sofreram um aumento e, com isso, ele passou a gastar 20% do seu salário com transporte.

O aumento percentual no valor das tarifas foi de

Ⓐ 7%.

Ⓑ 15%.

Ⓒ 25%.

Ⓓ 40%.

Ⓔ 60%.

Alternativa E

Resolução: Seja S o salário do funcionário, ele gastava 0,15S com transporte. Após o aumento, ele passou a receber 1,2S. Assim, após o reajuste, ele passou a gastar 0,24S com transporte.

Assim, a porcentagem procurada P é dada por:

$$1+P=\frac{0,24S}{0,15S}=1,6 \Rightarrow P=0,6=60\%$$

QUESTÃO 163 ØCRØ

Em uma pesquisa feita com 20 000 moradores da cidade de Ponte Nova-MG sobre a audiência de uma emissora de televisão local em transmissões de jogos dos três grandes clubes da cidade, o Palmeirense, o Pontenovense e o Primeiro de Maio, foram obtidos os seguintes resultados:

- 6 000 moradores já assistiram a jogos do Palmeirense;
- 5 500 moradores já assistiram a jogos do Pontenovense;
- 3 500 moradores já assistiram a jogos do Primeiro de Maio;
- 4 000 moradores já assistiram a jogos do Palmeirense e do Pontenovense;
- 1 800 moradores já assistiram a jogos do Palmeirense e do Primeiro de Maio;
- 1 500 moradores já assistiram a jogos do Primeiro de Maio e do Pontenovense;
- 500 moradores já assistiram a jogos do Palmeirense, do Primeiro de Maio e do Pontenovense;

Concluída a pesquisa, verificou-se que N corresponde ao total de pessoas que assistiram a jogos de apenas um dos três clubes.

A soma dos algarismos do número N é igual a

A) 6.

B) 8.

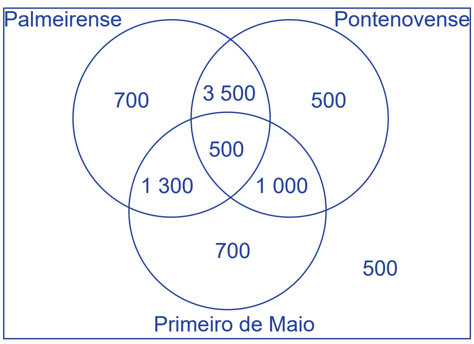
C) 10.

D) 12.

E) 14.

Alternativa C

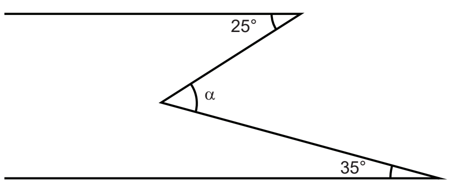
Resolução: Considere o Diagrama de Venn a seguir para a resolução do problema:



Assim, o total de pessoas que já assistiram a jogos de apenas um dos três times é dado por N = 700 + 700 + 500 = 1 900. Portanto, a soma dos algarismos de N é igual a 1 + 9 = 10

QUESTÃO 164 KBXX

O levantamento topográfico determina a posição relativa de pontos na superfície do relevo de uma porção de terra. O estudo de um terreno plano mostrou a seguinte angulação de direções paralelas e transversais:



Nessas condições, os ângulos complementar e suplementar de α, respectivamente, valem

A) 30° e 120°.

B) 30° e 150°.

C) 60° e 120°.

D) 60° e 150°.

E) 80° e 170°.

Alternativa A

Resolução: Trace uma paralela às retas r e s que passe pelo vértice do ângulo alfa. Essa paralela divide o ângulo alfa em duas regiões: a de baixo é alterna interna ao ângulo de 35°, e a de cima, alterna interna ao ângulo de 25° (note que esses pares de ângulos são definidos sobre a mesma transversal). Logo, α = 35° + 25° = 60°. Assim, seu complemento é de 90° – 60° = 30°, e seu suplemento é de 180° – 60° = 120°.

QUESTÃO 165 DF3R

Em muitas situações, medicamentos são administrados por meio de gotejamento, tornando-se necessário determinar parâmetros como o tempo de aplicação e a frequência do gotejamento.

Uma prescrição médica de 0,252 litros de uma solução de dextrose deve ser administrada por via intravenosa durante um tempo de 2 horas. Sabendo que o sistema de gotejamento disponível libera 10 gotas/mililitro, o encarregado da aplicação calculou a quantidade de gotas por minuto que deve ser aplicada.

O valor encontrado pelo encarregado é igual a

A) 15.

B) 18.

C) 21.

D) 24.

E) 27.

Alternativa C

Resolução: Como será administrado 0,252 litro de solução, esse valor é equivalente a 252 mL. Assim, para descobrir a quantidade total de gotas x que será administrada, tem-se:

Gotas	mL
10 ↓	1 ↓
x	252

$$\frac{10}{x} = \frac{1}{252} \Rightarrow x = 2\,520$$

Agora, como essa quantidade de gotas deve ser aplicada em 2 horas, ou seja, em 120 minutos, tem-se que o valor encontrado pelo encarregado é igual a $\frac{2\,520}{120} = 21$.

QUESTÃO 166 ZXRU

Uma lanchonete vende dois tipos de vitamina de açaí: o primeiro é um copo com 200 mL de açaí batido, vendido por R$ 3,00; e o segundo, com 50 mL de suco de laranja e 150 mL de açaí batido, vendido a R$ 2,75.

Dessa forma, a razão entre o preço do mL do açaí batido e o do suco de laranja, nessa ordem, é igual a

A) $\frac{1}{5}$

B) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{1}{3}$

D) $\frac{2}{3}$

E) $\frac{3}{2}$

Alternativa E

Resolução: Como 200 mL de açaí batido custam R$ 3,00, tem-se que 50 mL custam R$ 0,75, logo 150 mL custam R$ 2,25. Assim, 50 mL de suco de laranja custam R$ 0,50. Assim, a razão q procurada, utilizando o preço de 50 mL de cada produto, é dada por:

$$q = \frac{\text{R\$ } 0{,}75}{\text{R\$ } 0{,}50} = \frac{75}{50} = \frac{3}{2}$$

QUESTÃO 167 R1XO

Uma jardineira quer distribuir algumas mudas de plantas em caixas. Ela tem 54 mudas de violetas, 36 de rosas e 48 de margaridas. Para a divisão, ela pretende que as caixas tenham a mesma quantidade de cada uma das plantas e que a quantidade de cada tipo de muda das caixas seja máxima.

Dessa forma, para efetuar a divisão, ela precisará de um número de caixas em que haverá uma certa quantidade de plantas. Esses valores são, respectivamente, iguais a

A) 2 caixas, contendo 69 plantas cada.

B) 3 caixas, contendo 46 plantas cada.

C) 4 caixas, contendo 35 plantas cada.

D) 6 caixas, contendo 23 plantas cada.

E) 9 caixas, contendo 15 plantas cada.

Alternativa D

Resolução: Fatorando cada uma das quantidades, tem-se:

$$54 = 2 \,.\, 3^3$$

$$36 = 2^2 \,.\, 3^2$$

$$48 = 2^4 \,.\, 3$$

$$\text{MDC}(54, 36, 48) = 2 \,.\, 3 = 6$$

Dessa forma:

$$54 = 6 \,.\, 9$$

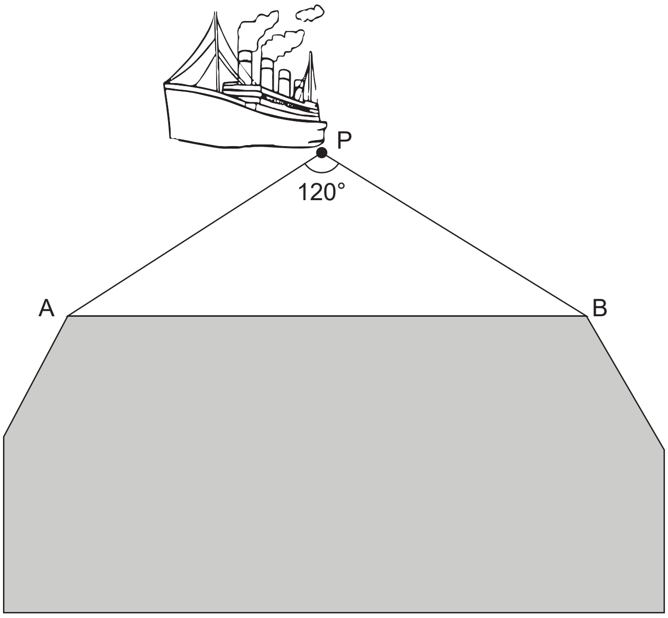
$$36 = 6 \,.\, 6$$

$$48 = 6 \,.\, 8$$

Assim, em cada uma das 6 caixas, haverá 9 + 6 + 8 = 23 plantas.

QUESTÃO 168 1VEC

Um navio atracou em um ponto e, para ser amarrado no cais, ele foi preso por duas cordas PA e PB, fixadas nos pontos de apoio A e B, respectivamente. Observe a figura a seguir:



As cordas AP e BP, que estão conectadas ao navio e aos pontos de apoio, medem 20 metros cada.

Considerando-se $\sqrt{3} \cong 1{,}7$, a distância entre os pontos de apoio A e B, em metros, é igual a

A) 37,0.

B) 34,0.

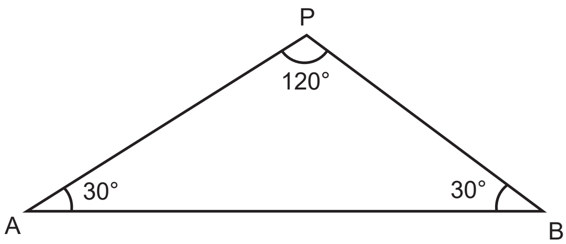
C) 30,0.

D) 24,0.

E) 17,0.

Alternativa B

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema.



Como AP = BP, tem-se que o triângulo ABP é isósceles, com os ângulos da base medindo 30°.

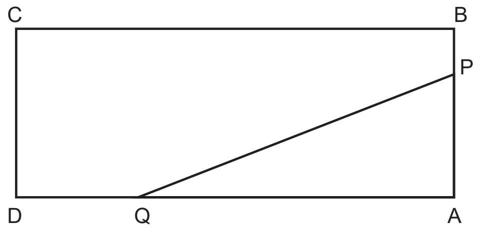
Assim, para encontrar o valor de AB, utilizando a Lei dos senos, tem-se;

$$\frac{AB}{\text{sen } 120°} = \frac{AP}{\text{sen } 30°} \Rightarrow$$

$$\frac{AB}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{20 \text{ m}}{\frac{1}{2}} \Rightarrow AB = 20\sqrt{3} \text{ m} = 20 \,.\, 1{,}7 \text{ m} = 34 \text{ m}$$

QUESTÃO 169 TZK7

O dono de um terreno retangular ABCD, de lados AB = 4 m e AD = 10 m, irá dividi-lo em duas regiões planas utilizando uma cerca, representada pelo segmento PQ, conforme figura a seguir:



A área da região triangular APQ será reservada para o cultivo de plantas e a divisão será feita de tal modo que, tomado um ponto P pertencente ao lado AB, será tomado um ponto Q pertencente ao lado AD, tal que AP = DQ.

Sendo x = AP, com $0 < x \leq 4$, a expressão da área S(x) que representa a área da região destinada ao cultivo será representada por:

A) $S(x) = 5x + \frac{x^2}{2}$

B) $S(x) = 10x - x^2$

C) $S(x) = 5 - \frac{x^2}{2}$

D) $S(x) = 10 - x^2$

E) $S(x) = 5x - \frac{x^2}{2}$

Alternativa E

Resolução: Considerando as informações do texto, tem-se que a área S(x) do triângulo APQ em função de x será dada por:

$$S(x) = \frac{AQ \cdot AP}{2} = \frac{(10 - x)x}{2} = 5x - \frac{x^2}{2}$$

Portanto, a alternativa correta é E.

QUESTÃO 170 L3Q1

Em um torneio de basquete, foram computadas todas as cestas das 20 melhores jogadoras que estavam disputando a competição. Os resultados foram apresentados na tabela a seguir, que mostra quantas jogadoras tiveram determinado somatório de pontos.

Quantidade de jogadoras	Pontos marcados
1	62
2	60
5	55
3	51
3	48
4	46
2	41

De acordo com os dados apresentados, a moda da quantidade de pontos marcados pelas jogadoras analisadas nesse campeonato é igual a

A) 60.

B) 55.

C) 51.

D) 48.

E) 46.

Alternativa B

Resolução: De acordo com a tabela, a quantidade de 55 pontos é a de maior frequência, pois 5 jogadoras marcaram essa quantidade de pontos. Logo, a moda da distribuição é 55.

QUESTÃO 171 UX7P

Marés são as alterações cíclicas do nível das águas do mar causadas pelos efeitos combinados da rotação da Terra com as forças gravitacionais exercidas pela Lua e pelo Sol (este último com menor intensidade, devido à distância) sobre o campo gravitacional da Terra. Os efeitos das marés traduzem-se em subidas e descidas periódicas do nível das águas cujas amplitude e periodicidade são influenciadas por fatores locais.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 29 jan. 2019.

A altura da maré em um determinado porto é dada por $f(t) = 1{,}5 + 1{,}4 \cdot \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right)$, na qual tem-se a altura f(t), em metros, em função do tempo t, em horas.

Sendo assim, durante as 24 horas de um dia, os horários em que a maré fica mais baixa são

A) 1h e 13h.

B) 0h e 12h.

C) 6h e 18h.

D) 8h e 20h.

E) 10h e 22h.

Alternativa C

Resolução: Para que a altura da maré seja mínima, tem-se que ter na função f o valor mínimo da função cosseno, que é igual a –1. Dessa forma, tem-se:

$f_{mín} = 1{,}5 - 1{,}4 = 0{,}1$. Assim, para encontrar o tempo t em que essa altura é mínima, tem-se:

$$0{,}1 = 1{,}5 + 1{,}4 \cdot \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) \Rightarrow$$

$$\cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) = -1 \Rightarrow \frac{\pi t}{6} = \pi + 2k\pi \Rightarrow$$

$$t = 6 + 12k$$

Como o período avaliado é de apenas um dia, deve-se ter k = 0 e k = 1. Assim, os horários procurados são 6 e 18 horas.

QUESTÃO 172 — N1EK

Um professor, antes de entregar as notas das provas de uma turma, explicou que a média de um conjunto de valores numéricos é dada somando todos os valores obtidos nelas e dividindo o resultado pelo número de elementos somados.

Completou afirmando que nessa turma havia 30 homens e 20 mulheres, e a média das notas das mulheres era 8 e a dos homens 7 (a prova valia 10 pontos). Ele finalizou perguntando qual seria a média da turma.

Com base nos dados fornecidos pelo professor, os alunos disseram corretamente que a média da turma é igual a

- A 7,2.
- B 7,3.
- C 7,4.
- D 7,5.
- E 7,6.

Alternativa C

Resolução: A média da turma $\overline{X}$ é dada pela soma das notas dos homens (S_H) com a soma das notas das mulheres (S_M), dividido pelo número total de alunos, logo:

$$\overline{X} = \frac{S_H + S_M}{30 + 20}$$

Tem-se que a média das notas de homens vale 7 e a média das notas de homens, 8.

$$\frac{S_H}{30} = 7 \Rightarrow S_H = 210$$

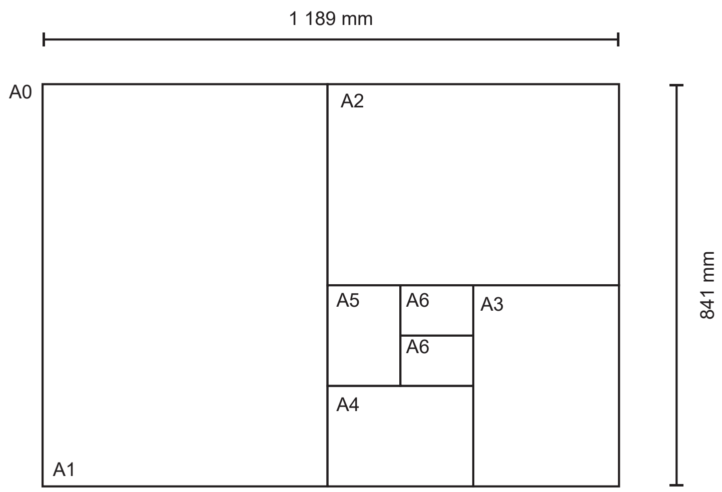
$$\frac{S_M}{20} = 8 \Rightarrow S_H = 160$$

Portanto, a média da turma $\overline{X}$ é:

$$\overline{X} = \frac{210 + 160}{30 + 20} \Rightarrow \overline{X} = \frac{370}{50} \Rightarrow \overline{X} = 7,4$$

QUESTÃO 173 — HPGQ

A representação em meio físico de projetos de arquitetura ou engenharia é feita por meio da utilização de papéis padronizados em formatos retangulares, cujos tamanhos são proporcionais entre si. A NBR 10068/87 define formatos de papel que são nomeados série “A”, que tem como base o formato A0, sendo que os demais são obtidos pela subdivisão deste, em que o lado menor da folha A6 tem medida igual à metade do lado maior da folha A5, e assim por diante, conforme a figura a seguir:



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10068: *Folha de desenho* – Leiaute e dimensões. Rio de Janeiro, 1987 (Adaptação).

Conhecendo-se as dimensões do formato A0, o perímetro de uma folha formato A3, em mm, é aproximadamente igual a

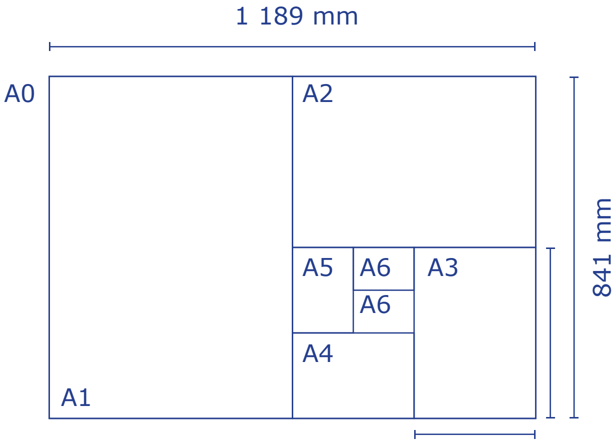
- A 717.
- B 1 014.
- C 1 352.
- D 1 434.
- E 2 028.

Alternativa D

Resolução: Pode-se perceber que o lado maior (L1) do formato A3 é a metade do lado menor do formato A0. Logo:

$$L1 = \frac{841}{2} \cong 420 \text{ mm}$$

Por sua vez, o lado menor (L2) do formato A_3 corresponde à quarta parte do lado maior do A0. Logo: $L2 = \frac{1189}{4} \cong 297$ mm.



Portanto, o perímetro de uma folha formato A3 é:

$$P = 420 + 297 + 420 + 297 = 1\,434 \text{ mm}$$

QUESTÃO 174 GXA7

Um funcionário do Ministério do Planejamento de um certo país ficou incumbido de fazer um levantamento sobre o número de acidentes no trânsito no país em questão. O quadro mostra dados sobre o número de pessoas que se acidentaram nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018.

	2015	2016	2017	2018
População	60 000 000	63 200 000	63 000 000	64 200 000
Acidentes no trânsito	18 600	15 800	17 640	
Acidentes no trânsito por 100 mil habitantes	31	25	28	

Algo saiu errado na impressão do documento e os dados sobre os acidentes que ocorreram durante 2018 não aparecem no quadro. Como havia estudado os dados, o funcionário se lembrava que, considerando o número de acidentes no trânsito por 100 mil habitantes, o valor para o ano de 2018 foi igual à média dos anos de 2015, 2016 e 2017.

Com essa informação, o funcionário conseguiu preencher corretamente os dados do quadro, pois descobriu que o número de acidentes no trânsito em 2018, nesse país, foi igual a

Ⓐ 18 242.

Ⓑ 17 976.

Ⓒ 17 347.

Ⓓ 16 834.

Ⓔ 16 640.

Alternativa B

Resolução: Seja x a quantidade de acidentes no trânsito por 100 mil habitantes nesse país, no ano de 2018, tem-se:

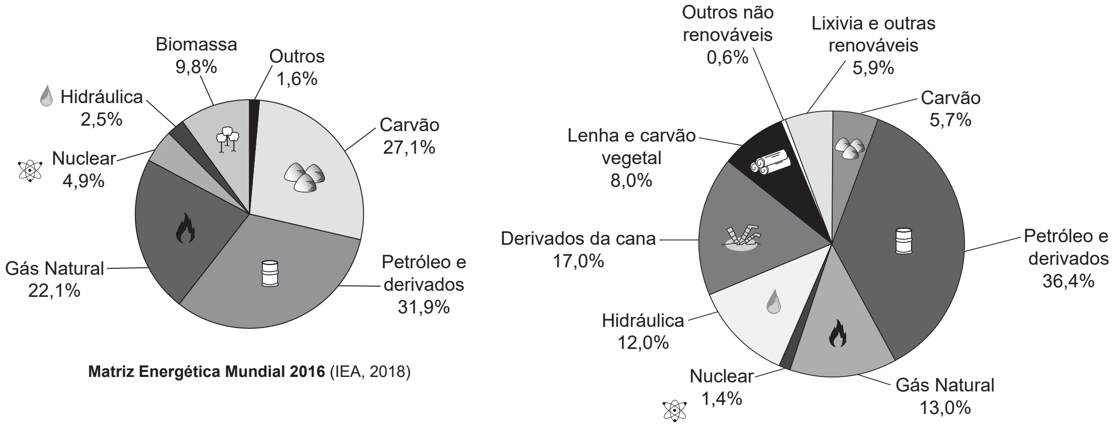
$$x = \frac{31 + 28 + 25}{3} = \frac{84}{3} = 28$$

Agora, sendo m a quantidade de acidentes no trânsito nesse país, tem-se:

$$m = \frac{64\,200\,000}{100\,000} \,.\, 28 = 642 \,.\, 28 = 17\,976$$

QUESTÃO 175 XUFH

A matriz energética de um estado, país ou mesmo do mundo é o conjunto de fontes disponíveis em cada local para suprir a sua demanda de energia. Os gráficos a seguir apresentam a matriz energética mundial e brasileira nos anos de 2016 e 2017, respectivamente.



Matriz Energética Mundial 2016 (IEA, 2018)

Matriz Energética Brasileira 2017 (BEN, 2018)

Disponível em: <http://www.epe.gov.br>. Acesso em: 13 mar. 2019 (Adaptação).

Considerando as matrizes energéticas apresentadas, a participação de energia nuclear no mundo, no ano de 2016, é uma quantidade de vezes maior que o valor da participação da energia nuclear no Brasil, no ano de 2017, igual a

A) 2,1.

B) 3,5.

C) 4,3.

D) 4,6.

E) 5,2.

Alternativa B

Resolução: Seja q a quantidade procurada, N_{Brasil} a participação da energia nuclear no Brasil em 2017 e N_{Mundo} a participação da energia nuclear no mundo em 2016, tem-se que:

$$q = \frac{N_{Mundo}}{N_{Brasil}} = \frac{4,9\%}{1,4\%} \cong 3,5 \Rightarrow$$
$$N_{Mundo} = 3,5 \,.\, N_{Brasil}$$

QUESTÃO 176 W1AY

O desmatamento na Amazônia chega a quase 4 mil quilômetros quadrados, segundo dados do Imazon, o instituto que monitora a Amazônia, obtidos pelo *Bom Dia Brasil*.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 03 jan. 2019.

O Maracanã, maior estádio de futebol brasileiro, possui uma área aproximada de 186 mil metros quadrados.

A área total desmatada na Amazônia, segundo o texto, corresponde a uma quantidade aproximada de Maracanãs igual a

A) 21,505.

B) 215,05.

C) 2 150,5.

D) 21 505.

E) 215 050.

Alternativa D

Resolução: Seja q a área total desmatada na Amazônia, tem-se:

$$q = \frac{4\,000 \text{ km}^2}{186\,000 \text{ m}^2} = \frac{4\,000\,000\,000 \text{ m}^2}{186\,000 \text{ m}^2} \cong 21\,505$$

QUESTÃO 177 JY13

Um pediatra britânico na década de 1960 criou a Fórmula de Tanner, capaz de calcular quantos centímetros o pequeno vai atingir no futuro. Quer saber quanto sua criança vai crescer? Some a altura do pai e a da mãe e divida o resultado por dois. Para o menino, acrescente 6,5 centímetros. Para a menina, subtraia o mesmo valor. A fórmula ganhou o nome de seu criador, o pediatra britânico James Mourilyan Tanner, um estudioso do assunto, nos anos 1960.

Disponível em: <https://brasil.babycenter.com/>. Acesso em: 29 jan. 2019.

De acordo com o texto, a altura, em cm, da mãe de uma menina que terá 164,5 cm e cujo pai mede 179 cm, é igual a

A 137.
B 148.
C 153.
D 163.
E 173.

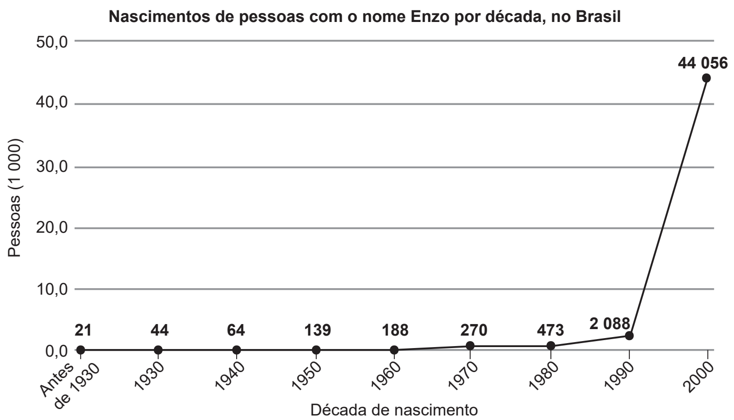
Alternativa D

Resolução: De acordo com o texto, tem-se a seguinte equação para descrever o problema.

$$\text{Altura}_{\text{Filha}} = \frac{\text{Altura}_{\text{Pai}} + \text{Altura}_{\text{Mãe}}}{2} - 6,5 \Rightarrow$$
$$164,5 = \frac{179 + \text{Altura}_{\text{Mãe}}}{2} - 6,5 \Rightarrow$$
$$2 \,.\, 171 = 179 + \text{Altura}_{\text{Mãe}} \Rightarrow$$
$$342 = 179 + \text{Altura}_{\text{Mãe}} \Rightarrow$$
$$\text{Altura}_{\text{Mãe}} = 163 \text{ cm}$$

QUESTÃO 178 B27Y

Nascimentos de pessoas com o nome Enzo por década, no Brasil



Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 mar. 2019 (Adaptação).

De acordo com as informações contidas no gráfico e considerando que a variação permaneça a mesma do período de 1990 a 2000, o número esperado de nascimentos de pessoas com o nome Enzo, para o período de 2000 a 2010, é igual a

A 46 144.
B 68 788.
C 86 024.
D 88 112.
E 94 348.

Alternativa C

Resolução: Como o comportamento é considerado constante para o período a ser avaliado, e seja x a quantidade de nascimentos de pessoas com o nome Enzo na década de 2010, tem-se:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{44\,056 - 2\,088}{2\,000 - 1\,990} = \frac{x - 44\,056}{2\,010 - 2\,000} \Rightarrow$$
$$\frac{41\,968}{10} = \frac{x - 44\,056}{10} \Rightarrow$$
$$x = 86\,024$$

QUESTÃO 179 YKVØ

Tales aplicou, em um fundo de investimento, R$ 15 000,00 a juros compostos com rendimento de 2% a.m. Após alguns meses, retirou o montante de R$ 15 606,00.

O tempo, em meses, que esse dinheiro ficou investido é igual a

- **A** 1,0.
- **B** 1,5.
- **C** 2,0.
- **D** 2,5.
- **E** 3,0.

Alternativa C

Resolução: Seja t o tempo que o dinheiro ficou aplicado no fundo do investimento, tem-se:

$$15\,606{,}00 = 15\,000(1{,}02)^t \Rightarrow$$

$$1{,}02^t = \frac{15\,918{,}20}{15\,000} = 1{,}0404 = 1{,}02 \cdot 1{,}02 = 1{,}02^2 \Rightarrow$$

$$t = 2$$

QUESTÃO 180 QO1V

A função custo está relacionada aos gastos efetuados por uma empresa ou indústria na produção ou aquisição de algum produto. O custo pode apresentar duas partes, sendo uma fixa e outra variável. Desse modo, pode-se representar uma função custo como $C(x) = C_f + C_v$, em que C_f corresponde aos custos fixos e C_v aos custos variáveis.

Por sua vez, a função receita R(x) está relacionada ao faturamento de uma empresa ou indústria, variando conforme as vendas de determinado produto.

Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/matematica-na-economia-funcao-custo-funcao-receita-.htm> (Adaptação).

Uma fábrica de calçados possui custos mensais fixos de 2 000 reais e gasta 50 reais para produzir cada par de sapato. Estima-se que em determinado mês, para cada par produzido x, a receita da fábrica seja representada pela função R(x) = 150x.

Desse modo, o lucro obtido pela empresa, em função da quantidade de pares de sapato produzidos, é representado por:

- **A** L(x) = 200x – 2 000
- **B** L(x) = 100x + 2 000
- **C** L(x) = – 100x + 2 000
- **D** L(x) = 100x – 2 000
- **E** L(x) = 100x

Alternativa D

Resolução: Considerando os custos fixos iguais a 2 000 reais e o custo variável de 50 reais para produzir cada par, a função custo dessa fábrica é dada por:

$$C(x) = 50x + 2\,000$$

A função lucro é dada pela diferença entre a função receita e a função custo. Logo:

$$L(x) = R(x) - C(x) = 150x - (50x + 2\,000) \Rightarrow$$

$$L(x)\ 100x - 2\,000$$

Questões de 136 a 180

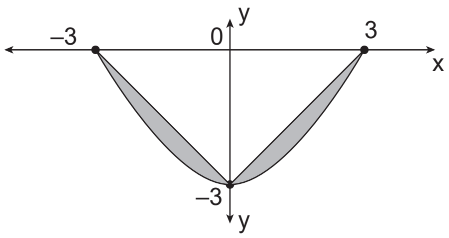
QUESTÃO 136 J89K

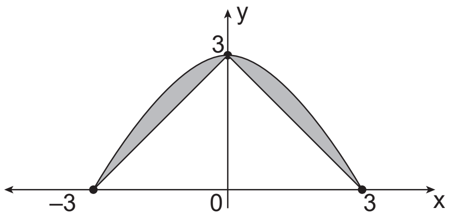
Um fabricante de estampas recebeu um pedido para confeccionar a logo de determinada empresa da seguinte forma:

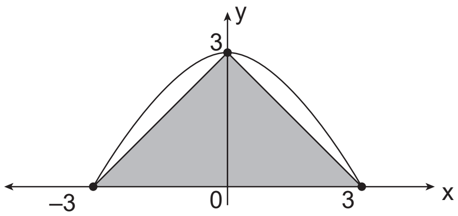
A área a ser bordada está acima do gráfico de $f(x) = ||x| - 3|$ e abaixo do gráfico de $g(x) = \left|\frac{x^2}{3} - 3\right|$ no intervalo $-3 \le x \le 3$.

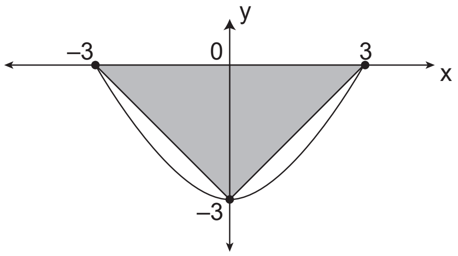
Após verificar as orientações de seu cliente, o fabricante expressou o gráfico das duas funções dadas no mesmo eixo cartesiano e sombreou a área que representará a logo.

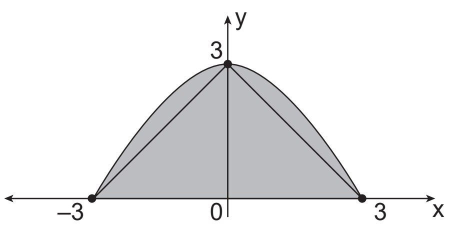
A representação da logo que será estampada é:

A 

B 

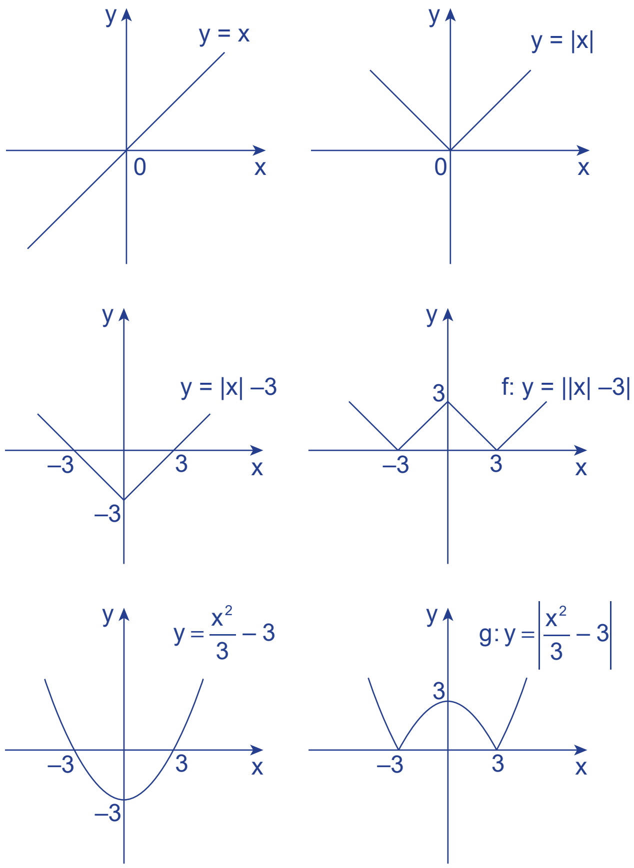
C 

D 

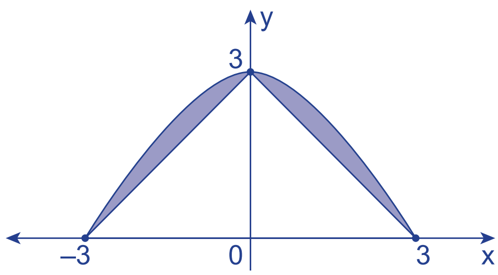
E 

Alternativa B

Resolução: Considere os gráficos a seguir para a resolução do problema:



Assim, representando as duas regiões no mesmo plano cartesiano, e representando a região acima do gráfico de f e abaixo do gráfico de g pelo sombreado, tem-se:



Portanto, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 137 8849

Os amigos Carolina, Cláudio, Natália, Paula e Vinícius foram a uma confeitaria e pediram uma torta de chocolate inteira. A divisão foi feita de modo que:

- Carolina comeu 15% da torta;
- Cláudio comeu $\frac{2}{8}$ da torta;
- Natália comeu $\frac{3}{10}$ da torta;
- Paula comeu $\frac{1}{5}$ da torta;
- Vinícius comeu a metade da quantidade de Paula.

Com base na divisão feita, qual dos amigos comeu o maior pedaço da torta?

Ⓐ Carolina.

Ⓑ Cláudio.

Ⓒ Natália.

Ⓓ Paula.

Ⓔ Vinícius.

Alternativa C

Resolução: Considerando a torta inteira como 1, o pedaço referente a cada amigo é:

- Carolina: 15%, ou seja, 0,15;
- Cláudio: $\frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0{,}25$;
- Natália: $\frac{3}{10} = 0{,}3$;
- Paula: $\frac{1}{5} = 0{,}2$;
- Vinícius: metade da quantidade que Paula comeu, ou seja, $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{10} = 0{,}1$.

Logo, quem comeu o maior pedaço foi Natália.

QUESTÃO 138 H1LW

Um agricultor comprou 320 m de arame para cercar um terreno, que tem a forma retangular. A medida do maior lado de seu terreno equivale ao triplo do lado menor.

Se o agricultor irá utilizar todo o comprimento do arame, a área do terreno adquirido, em m², é igual a

Ⓐ 1 600.

Ⓑ 4 800.

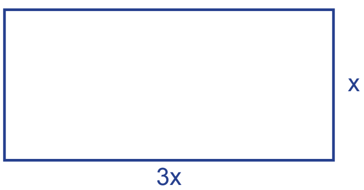
Ⓒ 9 600.

Ⓓ 14 400.

Ⓔ 19 200.

Alternativa B

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema, em que x é a medida do menor lado do terreno.



Calculando o perímetro do terreno, tem-se que:

$$x + x + 3x + 3x = 320 \text{ m} \Rightarrow$$
$$8x = 320 \text{ m} \Rightarrow x = 40 \text{ m}$$

Dessa forma, a área S do terreno será dada por:

$$S = 40 \text{ m} \,.\, 3 \,.\, 40 \text{ m} = 4\,800 \text{ m}^2$$

QUESTÃO 139 A5RR

Três máquinas da fábrica F_1, com mesmo rendimento, conseguem produzir 18 peças em um dia. Cinco máquinas da fábrica F_2, com rendimento igual entre si, porém diferente do rendimento das máquinas de F_1, conseguem produzir 10 peças em um dia.

Sendo R_1 o rendimento das máquinas de F_1, e R_2 o rendimento de F_2, a razão $\frac{R_1}{R_2}$ é igual a

Ⓐ 3

Ⓑ $\frac{9}{5}$

Ⓒ $\frac{3}{2}$

Ⓓ $\frac{5}{9}$

Ⓔ $\frac{1}{3}$

Alternativa A

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, tem-se:

Quanto maior o rendimento das máquinas, menor é o número de máquinas necessárias, portanto essas grandezas são inversamente proporcionais.

Quanto maior o rendimento das máquinas, maior é o número de peças fabricadas, portanto essas grandezas são diretamente proporcionais.

Assim, tem-se a seguinte regra de três:

Máquinas	Rendimento	Peças
3	R_1	18
5	R_2	10

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{18}{10} \cdot \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 3$$

QUESTÃO 140 29YM

O café mais raro e caro do mundo – Kopi Luwak

Você tomaria uma bebida feita com fezes de animal? Antes de responder, saiba que é esse o ingrediente especial do café mais raro, saboroso e caro do mundo, o Kopi Luwak. Meio quilo dele custa US$ 600,00. Os preciosos grãos desse tipo de café são processados pelo sistema gastrointestinal e depois retirados dos excrementos da civeta, um mamífero parecido com um gato.

Disponível em: <http://revistacafeicultura.com.br/?mat=11449>. Acesso em: 18 set. 2019 (Adaptação).

Para comprar três quilos de café Kopi Luwak, em um dia cuja cotação do dólar era de R$ 3,60, o valor desembolsado, em reais, será de

Ⓐ 1 800.

Ⓑ 3 600.

Ⓒ 6 480.

Ⓓ 12 960.

Ⓔ 18 420.

Alternativa D

Resolução: Para a compra de 0,5 kg de café, são desembolsados US$ 600,00, dessa forma, para comprar 3 kg, serão desembolsados $\frac{3\text{ kg}}{0{,}5\text{ kg}}$. US$ 600,00 = US$ 3 600,00.

Assim, o valor desembolsado, em reais, será dado por:

R$ 3,60 . 3 600,00 = R$ 12 960,00

QUESTÃO 141 B3F9

VII Copa do Mundo de Futebol Feminino da FIFA – Canadá 2015

Sede: Canadá

Campeã: Estados Unidos

Gols: 156

Média de gols: 3 por partida

Artilheiras: Célia Šašic (Alemanha) e Carli Lloyd (Estados Unidos) – 6 gols

Média de público: 26 029 pessoas por jogo

Classificação final das 10 primeiras seleções:

1º – Estados Unidos

2º – Japão

3º – Inglaterra

4º – Alemanha

5º – França

6º – Canadá

7º – Austrália

8º – China

9º – Brasil

10º – Noruega

Disponível em: <http://www.quadrodemedalhas.com>. Acesso em: 02 abr. 2019 (Adaptação).

De acordo com as informações apresentadas no texto, nesse campeonato, o total de jogos realizados e o público total aproximado foram, respectivamente, iguais a

A) 10 e 26 029.

B) 90 e 1 353 508.

C) 52 e 1 353 508.

D) 90 e 2 342 610.

E) 52 e 2 342 610.

Alternativa C

Resolução: Pela média de gols do campeonato e quantidade total de gols marcados, tem-se:

$$3 = \frac{156}{\text{Total de jogos}} \Rightarrow \text{Total de jogos} = \frac{156}{3} = 52$$

Dessa forma, o público total presente P é dado por:

$$26\,029 = \frac{P}{52} \Rightarrow P = 52 \,.\, 26\,029 \Rightarrow P = 1\,353\,508$$

QUESTÃO 142 3J35

Em uma turma do 3º ano, ao final do período regular, apenas 40% dos alunos haviam sido aprovados diretamente. Por essa ser uma situação pouco comum, a professora decidiu que submeteria os alunos que não foram aprovados a um tipo diferente de recuperação. Sendo assim, ela dividiu os alunos que não foram aprovados em dois grupos (A e B), de forma que cada grupo continha o mesmo número de integrantes. Para cada grupo, a professora aplicou um tipo diferente de trabalho de forma independente. Ao final do processo, após a prova de recuperação, ela constatou que 70% dos alunos do grupo A conseguiram as notas suficientes para serem aprovados. Já no grupo B, apenas 50% conseguiram as notas para a aprovação.

Em relação ao total de alunos da turma, os que conseguiram a aprovação, após o processo de recuperação, correspondem ao percentual de

A) 28%.

B) 32%.

C) 36%.

D) 38%.

E) 44%.

Alternativa C

Resolução: Como 40% da turma foi aprovada diretamente, tem-se que 60% dela foi submetida ao processo de recuperação. Para o processo, esses 60% foram divididos em dois grupos com 30% da turma cada, e, então, submetidos aos processos A e B. No processo A, a aprovação foi de 70% de 30% = 21%. Já no processo B, a aprovação foi de 50% de 30% = 15%. Portanto, em relação ao total da turma, o total de alunos que conseguiram a aprovação após o processo de recuperação é dado por 21% + 15% = 36%.

QUESTÃO 143 A6M8

Três amigos saíram e pediram uma *pizza*, no valor de R$ 30,00, e um refrigerante de 2 L, no valor R$ 6,00. A princípio, eles haviam pensado em uma divisão igual de pedaços para cada um deles, mas, ao conversarem, perceberam que os três não estavam com a mesma fome. Augusto decidiu comer 25% da *pizza*, Caíque, $\frac{1}{3}$ e João, o restante.

Como cada um deles comeu quantidades diferentes de *pizza*, decidiram que o preço a ser pago seria proporcional ao consumo de cada um, porém o valor do refrigerante seria dividido igualmente.

Considere que o estabelecimento cobra 10% sobre o valor total da conta, a título de gorjeta. Para continuar mantendo justa a divisão, cada um pagará, sobre sua parte na conta, o acréscimo de 10% para o pagamento da gorjeta.

O valor total a ser pago por João é de

A) R$ 14,50.

B) R$ 14,70.

C) R$ 15,75.

Ⓓ R$ 15,95.

Ⓔ R$ 18,15.

Alternativa D

Resolução: Como o critério de divisão dos valores da *pizza* e do refrigerante são diferentes, deve-se separá-los:

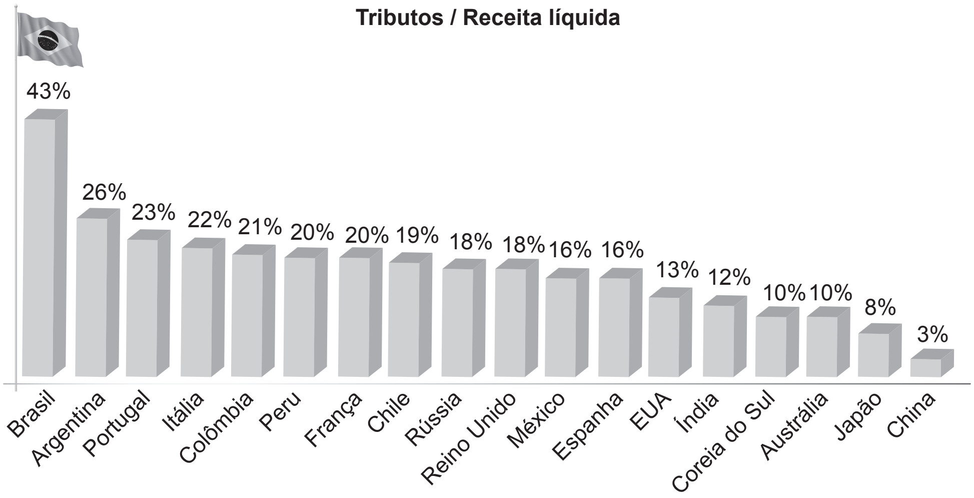
- *Pizza*: R$ 30,00 · 1,1 = R$ 33,00
- Refrigerante: R$ 6,00 · 1,1 = R$ 6,60
- Total da conta (já adicionados os 10% de gorjeta): R$ 39,60

Augusto comeu 25% da *pizza*, ou seja, $\frac{1}{4}$; Caíque, $\frac{1}{3}$, então João comeu $1-\frac{1}{4}-\frac{1}{3}=\frac{5}{12}$ da *pizza*. Portanto, após a divisão do total da conta, João pagará:

$$\underbrace{\frac{5}{12}\cdot \text{R\$ }33{,}00}_{\text{Valor proporcional ao consumo da } pizza} + \underbrace{\frac{1}{3}\cdot \text{R\$ }6{,}60}_{\text{Valor igualmente dividido do refrigerante}} = \text{R\$ }13{,}75 + \text{R\$ }2{,}20 = \text{R\$ }15{,}95$$

QUESTÃO 144 548M

De acordo com um levantamento da Associação Brasileira de Telecomunicações, o Brasil tem a maior carga tributária nos serviços de Internet móvel entre os 18 países pesquisados, representando 43% da receita líquida.



Disponível em: <http://www.telebrasil.org.br>. Acesso em: 02 abr. 2019 (Adaptação).

De acordo com o gráfico, a mediana dos valores percentuais de tributo por receita líquida dos países pesquisados é igual a

Ⓐ 16,0.

Ⓑ 17,6.

Ⓒ 18,0.

Ⓓ 18,5.

Ⓔ 19,0.

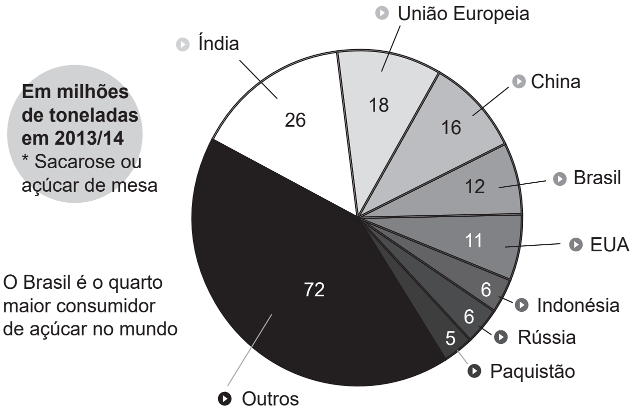
Alternativa C

Resolução: Como foram pesquisados 18 países, a mediana será a média dos valores intermediários, uma vez que os valores do gráfico já se encontram em ordem crescente, ou seja, $\frac{18+18}{2}=18$.

QUESTÃO 145 X9EH

O Brasil é o quarto maior consumidor de sacarose do mundo, de acordo com levantamento da Sucden, multinacional do ramo açucareiro, realizado em 2014.

Consumo de açúcar* no mundo



Disponível em: <http://mds.gov.br>. Acesso em: 02 abr. 2019.

De acordo com o gráfico, a frequência relativa do consumo brasileiro em relação ao consumo mundial é igual a

A) $\frac{1}{5}$

B) $\frac{3}{43}$

C) $\frac{3}{40}$

D) $\frac{6}{43}$

E) $\frac{1}{20}$

Alternativa B

Resolução: De acordo com o gráfico, o consumo brasileiro, em milhões de toneladas, é igual a 12, já o mundial é dado por 72 + 26 + 18 + 16 + 12 + 11 + 6 + 6 + 5 = 172.

Assim, a razão R procurada é dada por:

$$R = \frac{12}{172} = \frac{6}{86} = \frac{3}{43}$$

QUESTÃO 146 72V4

Em uma central de atendimentos de *telemarketing* vinculada a uma empresa de telefonia, são recebidas diariamente várias ligações para reclamações ou outros serviços. A seguir, está o levantamento realizado pelo gerente da central no período de dez dias.

Dia	Quantidade de ligações	
	Reclamações	Outros serviços
1	110	102
2	84	62
3	106	84
4	77	55
5	103	76
6	45	23
7	32	10
8	84	62
9	121	99
10	88	77

De acordo com as informações da tabela, a diferença entre a moda do número de ligações para reclamações e a moda do número de ligações para outros serviços é igual a

A) 0.

B) 17.

C) 19.

D) 20.

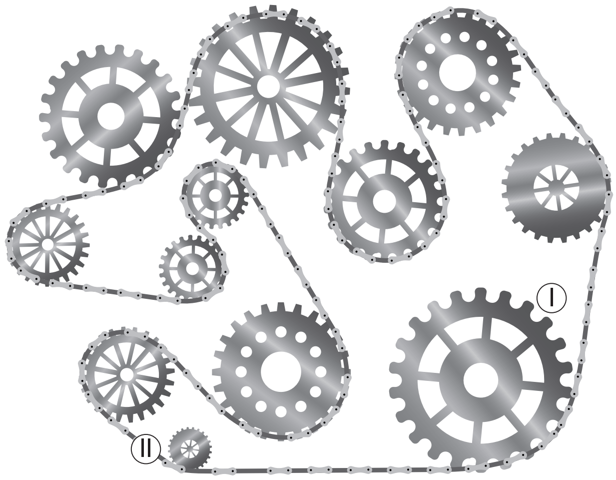
E) 22.

Alternativa E

Resolução: De acordo com os dados da tabela, o valor mais frequente para a quantidade de reclamações é 84, já para outros serviços, 62. Assim, tem-se que a diferença pedida é dada por 84 – 62 = 22.

QUESTÃO 147 Z61Z

Na figura, estão ilustradas várias engrenagens interligadas por uma corrente. O número de dentes de cada peça corresponde proporcionalmente ao seu tamanho.



Sabe-se que a maior engrenagem (I) gira 100 vezes por minuto e possui raio de 15 cm, e que a menor engrenagem (II) possui raio de 3 cm.

Dessa forma, o número de voltas no período de uma hora para a engrenagem (II) será

A) 500.

B) 300.

C) 30 000.

D) 18 000.

E) 36 000.

Alternativa C

Resolução: O comprimento da engrenagem (I) vale $C_{(I)} = 2 \cdot \pi \cdot 15 \Rightarrow C_{(I)} = 30\pi$ cm, já o comprimento da engrenagem (II) vale $C_{(II)} = 2 \cdot \pi \cdot 3 \Rightarrow C_{(II)} = 6\pi$ cm.

Enquanto a engrenagem menor dá 5 voltas, a engrenagem maior dará apenas uma, portanto, se a engrenagem maior dá 100 voltas por minuto, a engrenagem maior dará 500 voltas por minuto. Em uma hora, 500 . 60 min = 30 000 voltas por hora.

QUESTÃO 148 R2R8

Interessado nos lucros que pode obter da *Black Friday*, o proprietário de uma loja de calçados aumentou o preço de todos os artigos da loja em 140%, para, em seguida, a título de promoção, oferecer descontos de 60% em todos os produtos.

Considerando essas informações, um par de sapatos, que, originalmente, custava R$ 120,00, passou a ser vendido por

A. R$ 172,80.
B. R$ 100,80.
C. R$ 115,20.
D. R$ 96,00.
E. R$ 67,20.

Alternativa C

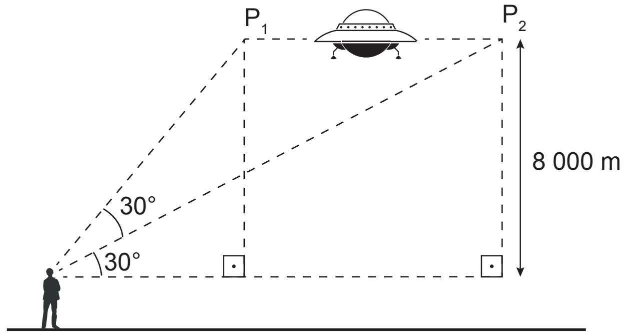
Resolução: Seja x o preço do sapato durante a *Black Friday*. Assim, tem-se que esse preço é reajustado primeiramente com um aumento de 140%, e, logo em seguida, a título de promoção, o novo preço sofre um desconto de 60%, que pode ser representado como:

$$x = (1 + 1{,}4)\ \text{R\$}\ 120{,}00\ (1 - 0{,}6) \Rightarrow$$
$$x = 2{,}4 \cdot 0{,}4 \cdot \text{R\$}\ 120{,}00 \Rightarrow$$
$$x = 0{,}96 \cdot \text{R\$}\ 120{,}00 = \text{R\$}\ 115{,}20$$

QUESTÃO 149 YTAS

Em uma pequena cidade do interior do estado de Goiás, um grupo de garotos avistou um objeto voador não identificado, que, segundo eles, voava em trajetória retilínea e paralela ao solo. Procuraram, então, a ajuda de um professor de Física para que, juntos, pudessem descobrir mais fatos sobre o ocorrido.

Na simulação, o professor fez um esquema e definiu que, na primeira vez que o objeto apareceu, ele foi visto sob um ângulo de 60° (na posição P_1). Antes de desaparecer, foi avistado do mesmo ponto inicial, sob um ângulo de 30° (na posição P_2). Ainda, segundo o relato do grupo, o objeto trafegava a uma altura estimada de 8 000 m em relação ao solo. De acordo com os depoimentos, os garotos conseguiram avistar o objeto apenas no trajeto entre os pontos P_1 e P_2 destacados na figura a seguir:

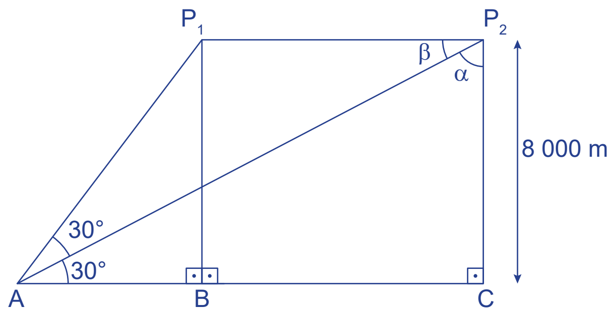


Desprezando a altura do menino retratado no esquema, a trajetória P_1P_2, em quilômetros, vista pelos garotos foi de

A. $\dfrac{16\sqrt{6}}{3}$
B. $\dfrac{16\sqrt{2}}{3}$
C. $\dfrac{8\sqrt{3}}{3}$
D. $\dfrac{16\sqrt{3}}{3}$
E. $\dfrac{16\sqrt{3}}{5}$

Alternativa D

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema.



Como o triângulo ACP_2 é retângulo, tem-se $\alpha = 60° \Rightarrow \beta = 30°$.

Como BP_1P_2C é um retângulo, $BP_1 = CP_2 = 8\ 000$ m.

Agora, valendo-se das relações trigonométricas no triângulo retângulo ABP_1, tem-se:

$$\text{sen } 60° = \frac{BP_1}{AP_1} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{8\ 000\ \text{m}}{AP_1} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow$$
$$AP_1 = \frac{16\ 000\ \text{m}}{\sqrt{3}} = \frac{16\ 000\sqrt{3}}{3}\ \text{m} = \frac{16\sqrt{3}}{3}\ \text{km}$$

Finalmente, como o triângulo AP_1P_2 é isósceles, tem-se:

$$AP_1 = \frac{16\sqrt{3}}{3}\ \text{km} = P_1P_2$$

QUESTÃO 150

XY2Ø

Os sistemas de numeração de chapéus são diferentes, e cada país adota um padrão. Existem, no entanto, funções que fazem a conversão de um sistema para outro. Por exemplo, a função $\ell(F) = 8F + 1$ converte a numeração francesa para a inglesa, e a função $N(\ell) = \frac{1}{8} . \ell$ converte a numeração inglesa para a estadunidense.

A função F(N) que efetua a conversão de numeração dos chapéus estadunidenses para o sistema francês é:

A) $F(N) = N - \frac{1}{8}$

B) $F(N) = N + \frac{1}{8}$

C) $F(N) = 8N + 1$

D) $F(N) = 8N - 1$

E) $F(N) = 8N + \frac{1}{8}$

Alternativa A

Resolução: A função $\ell(F)$ converte a numeração francesa para inglesa, e a função $N(\ell)$ converte a numeração inglesa para a estadunidense. Logo, a função F(N) que converte a numeração estadunidense para o sistema francês é dada por:

$$\begin{cases} \ell = 8F + 1 \Rightarrow F = \frac{\ell}{8} - \frac{1}{8} & \text{(I)} \\ N = \frac{1}{8} \cdot \ell \Rightarrow \ell = 8N & \text{(II)} \end{cases}$$

Substituindo II em I, tem-se:

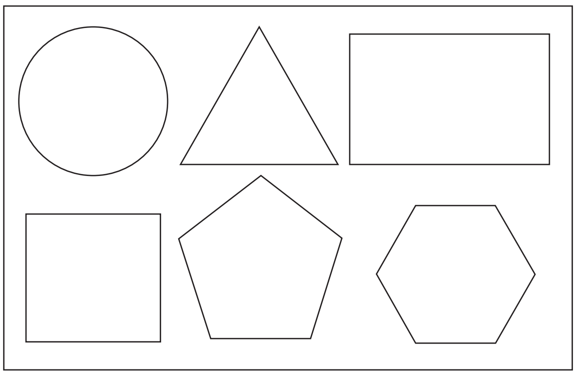
$$F(N) = \frac{8N}{8} - \frac{1}{8} \Rightarrow$$
$$F(N) = N - \frac{1}{8}$$

QUESTÃO 151

IOF8

Um exemplo de brinquedo educativo é o de encaixe, no qual a criança deve encaixar algumas formas em orifícios específicos.

A figura a seguir representa a tampa com os furos nos quais as formas devem ser encaixadas.



Os fabricantes tomam os devidos cuidados para que peças diferentes não sejam colocadas em orifícios diferentes, ou seja, a peça com base circular só se encaixa no orifício circular, e a peça quadrada só no orifício quadrado, e assim por diante.

A peça com formato de hexágono regular tem 2 cm de lado. Para que a peça circular não se encaixe na hexagonal e para que a hexagonal não se encaixe na circular, a medida R do raio da peça circular é tal que

A) $\sqrt{2} < R < 2$

B) $\sqrt{2} < R < 3$

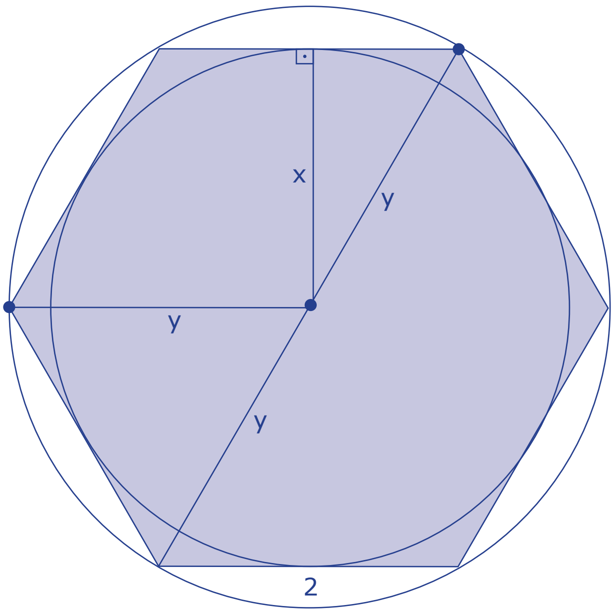
C) $\sqrt{3} < R < 2$

D) $\sqrt{3} < R < 3$

E) $\sqrt{5} < R < 3$

Alternativa C

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema:



Seja x o raio da circunferência inscrita no hexágono e y o raio da circunferência circunscrita ao hexágono, tem-se:

O raio da circunferência circunscrita a um hexágono regular tem a mesma medida do lado do hexágono, assim, y = 2.

Agora, o valor x do raio da circunferência inscrita no hexágono equivale à altura de um triângulo equilátero de lado 2. Assim:

$$x = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

Portanto, tem-se que:

$$\sqrt{3} < R < 2$$

QUESTÃO 152 7UP9

A temperatura de uma determinada cidade variou, durante um dia, segundo a função $T(t) = -\frac{t^2}{6} + 4t + 12$, em que T é a temperatura em graus Celsius (°C) e $0 < t \leq 24$ representa as horas do dia observado.

A temperatura da cidade foi igual a 30 °C às

A) 0 e 24 horas.

B) 2 e 12 horas.

C) 4 e 20 horas.

D) 6 e 18 horas.

E) 10 e 14 horas.

Alternativa D

Resolução: A função T(t) descreve a temperatura dessa cidade ao longo desse dia, e o gráfico de T(t) é uma parábola com concavidade para baixo.

Agora, fazendo T(t) = 30, tem-se:

$$-\frac{t^2}{6} + 4t + 12 = 30 \Rightarrow$$
$$-t^2 + 24t - 108 = 0 \Rightarrow$$
$$-(t-6)(t-18) = 0 \Rightarrow$$
$$t = 6 \text{ ou } t = 18$$

Dessa forma, as horas procuradas são 6 e 18.

QUESTÃO 153 HO6W

Em uma turma de pré-vestibular com 150 alunos, 60% são do gênero feminino, dos quais 80% tentarão uma vaga no curso de Medicina.

Se do total de alunos da turma somente 30 não prestarão vestibular para Medicina, o número de alunos do gênero masculino que tentarão uma vaga nesse curso é

A) 12.

B) 18.

C) 48.

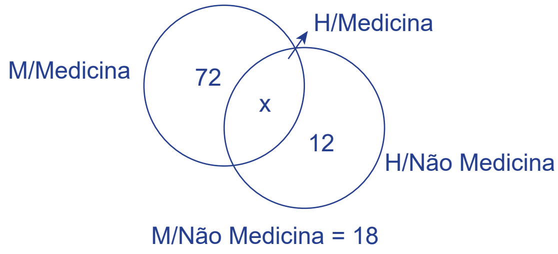
D) 72.

E) 90.

Alternativa C

Resolução: De acordo com as informações, o número de mulheres é igual a 150 . 0,6 = 90 e o número de mulheres que farão o vestibular para o curso de Medicina é igual a 90 . 0,8 = 72. Como somente 30 alunos não irão prestar vestibular para Medicina, desses, 90 – 72 = 18 são mulheres, então 30 – 18 = 12 são homens.

Assim, tem-se o seguinte Diagrama de Venn:



Portanto, sendo x o número de homens que irão prestar vestibular para Medicina, tem-se:

$$72 + 12 + 18 + x = 150 \Rightarrow x = 150 - 102 \Rightarrow x = 48$$

QUESTÃO 154 9SCR

Para a realização de uma avaliação, o diretor de uma escola imprimiu uma prova para cada aluno matriculado e mais $\frac{1}{25}$ desse total, que não foi distribuído, ficando de reserva no caso de ocorrer algum problema. O total de provas distribuídas foi dividido em cinco pacotes, um para cada turma, contendo a mesma quantidade, pois as turmas possuem o mesmo número de alunos.

Após a distribuição, foram recolhidas pelo diretor as provas dos alunos faltantes. Assim, somando o número de provas dos alunos faltantes com o número de provas impressas a mais, ele ficou com $\frac{1}{10}$ do total de provas distribuídas.

Das provas que estão com o diretor, o total recolhido dos alunos faltantes excede em quatro unidades o total das que foram impressas para o caso de haver algum problema.

Assim, o número de alunos matriculados, em cada turma dessa escola, é igual a

A) 50.

B) 45.

C) 40.

D) 35.

E) 30.

Alternativa C

Resolução: Seja T o total de alunos dessa escola, tem-se:

$$\frac{T}{10} = \frac{1}{25}T + \left(\frac{T}{25} + 4\right) \Rightarrow \frac{T}{10} = \frac{2T}{25} + 4 \Rightarrow$$
$$\frac{5T}{50} = \frac{4T + 200}{50} \Rightarrow T = 200$$

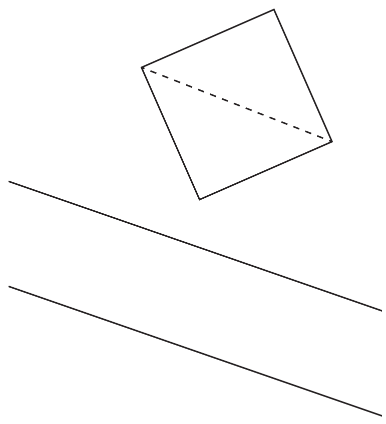
Assim, seja x o número de alunos matriculados em cada turma, tem-se:

$$x = \frac{200}{5} = 40$$

QUESTÃO 155 VAZT

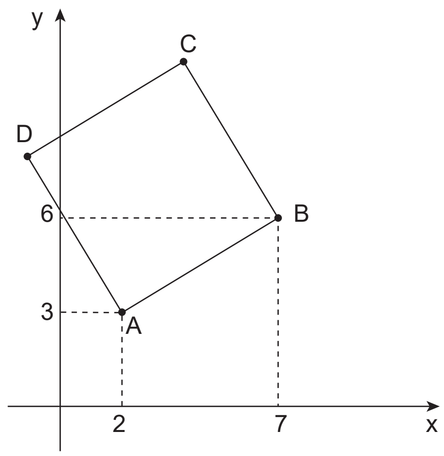
Certa empresa irá construir uma sede própria para a sua filial em uma grande cidade brasileira. Com o intuito de inovar no projeto do edifício que abrigará a filial e impressionar os novos clientes, os engenheiros responsáveis decidiram que o prédio teria base quadrada e seria construído de forma que a diagonal da base fosse paralela à calçada, como na figura 1, a seguir:

Figura 1



Para começar o projeto, os engenheiros usaram um plano cartesiano, figura 2, para facilitar os cálculos e determinar exatamente as coordenadas da base do edifício.

Figura 2



Porém, antes de viajar de volta para a matriz da empresa, o engenheiro calculista só especificou que o ponto A = (2, 3) e que o ponto B = (7, 6).

Para prosseguirem com o projeto, os demais engenheiros determinaram que as coordenadas dos pontos C e D são, respectivamente,

A) (4, 11) e (–1, 8).

B) (4, 11) e (–1, 9).

C) (3, 12) e (–2, 7).

D) (3, 11) e (–2, 8).

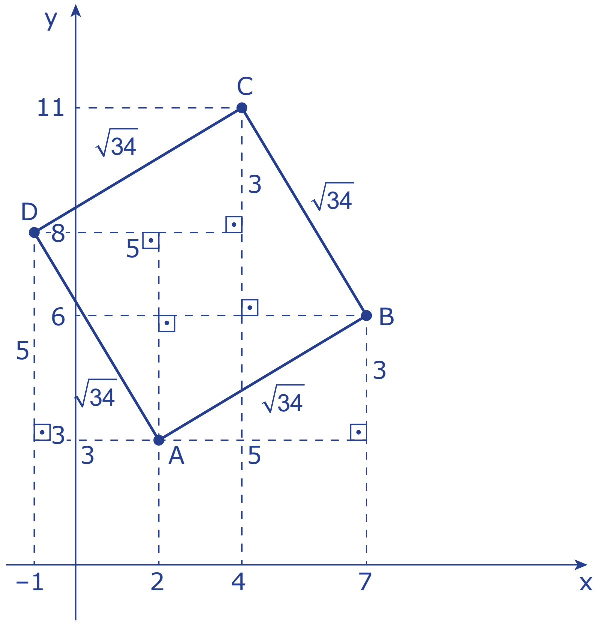
E) (4, 13) e (–1, 7).

Alternativa A

Resolução: Sabendo que a base do prédio é um quadrado, a distância denominada d entre os pontos A, B, C e D no plano cartesiano são iguais. Como A = (2, 3) e B = (7, 6), logo d será:

$$d = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} \Rightarrow$$
$$d = \sqrt{(2-7)^2 + (3-6)^2} \Rightarrow$$
$$d = \sqrt{(-5)^2 + (-3)^2} \Rightarrow$$
$$d = \sqrt{25+9} \Rightarrow d = \sqrt{34}$$

Assim, analisando o plano cartesiano, pode-se determinar as medidas entre os pontos através da congruência de triângulos.



Assim, o ponto C é igual a (4, 11) e o ponto D = (–1, 8). Logo, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 156

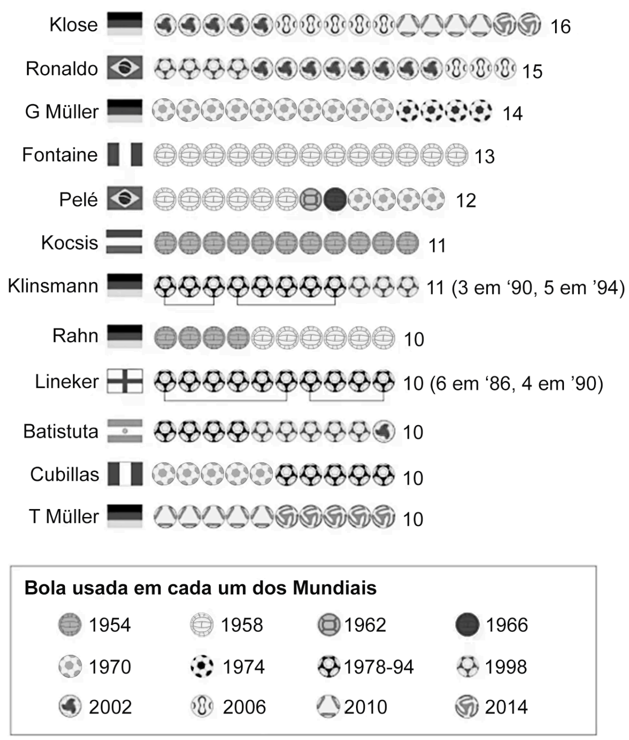
OF6O

Quem marcou mais gols até a Copa do Mundo de Futebol de 2018?

A Alemanha é uma máquina de fazer gols. Miroslav Klose balançou a rede 16 vezes em quatro copas. Ele pendurou as chuteiras em 2016, mas foi à Rússia como integrante da delegação técnica da Alemanha. Ronaldo Fenômeno é o segundo maior artilheiro da história das copas. Marcou 15 gols, sendo oito deles em 2002. Confira os dados a seguir:

Artilheiros da Copa do Mundo

Gols marcados em jogos de Copa do Mundo



Disponível em: <https://www.terra.com.br>. Acesso em: 30 jul. 2018.

Com base nas informações anteriores, entre os cinco maiores artilheiros da Copa do Mundo, qual tem a maior média de gols por participação em copas?

Ⓐ Klose.

Ⓑ Ronaldo.

Ⓒ G Müller.

Ⓓ Fontaine.

Ⓔ Pelé.

Alternativa D

Resolução: A média de gols, por copa, de cada jogador é dada pelo total de gols marcados dividido pelo total de copas jogadas, que é representado pelo tipo de bola usada em cada mundial. Logo:

Klose: $\frac{16}{4} = 4$;

Ronaldo: $\frac{15}{3} = 5$;

G. Müller: $\frac{14}{2} = 7$;

Fontaine: $\frac{13}{1} = 13$;

Pelé: $\frac{12}{4} = 3$.

Assim, o artilheiro Fontaine possui a maior média de gols por participação em copas.

QUESTÃO 157 L18A

Um atleta comprou um novo tênis de corrida e reparou que a cada 30 km a sola desgasta 0,1 cm. Ele decidiu que, quando fossem gastos 1,75 cm, trocaria seu tênis.

Ele corre 5 km por dia, portanto o número de dias que deverá correr até trocar o tênis é igual a

Ⓐ 25.

Ⓑ 50.

Ⓒ 75.

Ⓓ 95.

Ⓔ 105.

Alternativa E

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, tem-se:

Quanto maior a distância percorrida, maior será o desgaste da sola, dessa forma, as grandezas são diretamente proporcionais. Logo:

$$\frac{30\text{ km}}{0{,}1\text{ cm}} = \frac{x}{1{,}75\text{ cm}} \Rightarrow x = 300 \,.\, 1{,}75\text{ km} = 525\text{ km}$$

Portanto, o número de dias d é dado por:

$$d = \frac{525\text{ km}}{5\text{ km}} = 105$$

QUESTÃO 158 UVPX

Uma das partes mais sensíveis do corpo humano são os dedos, que podem sentir objetos muito pequenos. Os cientistas estimam que nossa sensibilidade seria capaz de sentir uma casa, se a Terra fosse esférica e possuísse raio de 6 cm.

Uma pessoa, ao ler o artigo com a informação anterior, resolve estimar o tamanho dessa casa aferida pelos pesquisadores na estrutura esférica de raio 6 cm. Para estabelecer a medida, foi usado o raio médio da Terra de 6 390 km, bem como a altura de uma casa de 5 m.

O valor aproximado encontrado na estimativa, em micrômetros ($1 \,.\, 10^{-6}$ metros), para a altura da casa foi de

Ⓐ 0,019.

Ⓑ 0,023.

Ⓒ 0,030.

Ⓓ 0,039.

Ⓔ 0,047.

Alternativa E

Resolução: A escala usada na aferição da altura da casa pode ser calculada com a seguinte proporção, transformando todas as unidades de medidas para metros.

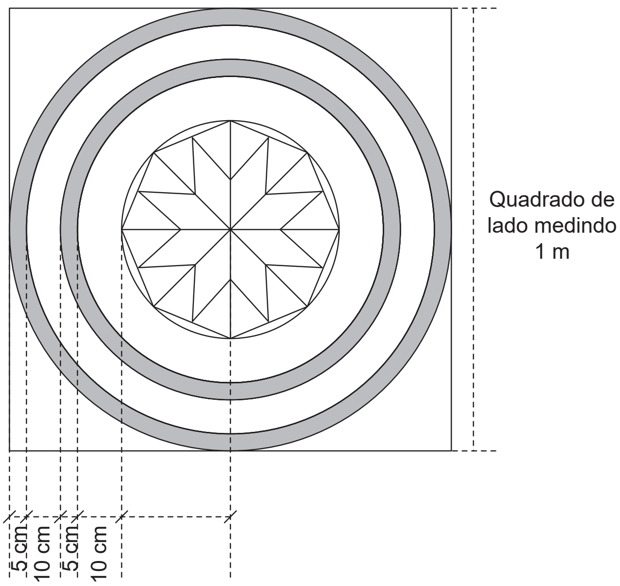
$$\frac{5\text{ m}}{6\,390\text{ km}} = \frac{x}{6\text{ cm}} \Rightarrow \frac{5\text{ m}}{6\,390\,000\text{ m}} = \frac{x}{0{,}06\text{ m}} \Rightarrow$$

$$x = \frac{0{,}3}{6{,}39 \,.\, 10^6} \Rightarrow x \cong 0{,}047 \,.\, 10^{-6}\text{ m}$$

Como um micrômetro equivale a $1 \,.\, 10^{-6}$ metros, a altura da casa é igual a $0{,}047 \,.\, 10^{-6}$ m = 0,047 micrômetros.

QUESTÃO 159 MZVS

Determinada empresa de cerâmica montou um *showroom* de um novo modelo de mosaico constituído de várias regiões circulares e poligonais, representado na figura a seguir:



As regiões sombreadas dos anéis circulares são fabricadas com um material diferente das demais regiões, portanto possuem custos diferentes. O custo total de um mosaico pode ser estimado por C(x) = 3x + 200, sendo x o valor da área total das regiões sombreadas, em cm^2 e o custo, em reais.

Considerando que π = 3, o custo encontrado para a peça foi

Ⓐ R$ 6 800,00.

Ⓑ R$ 6 900,00.

Ⓒ R$ 7 000,00.

Ⓓ R$ 7 200,00.

Ⓔ R$ 7 400,00.

Alternativa E

Resolução: A área de uma coroa circular é dada pela diferença da área da circunferência maior pela área da circunferência menor. Denotando-se por A_1 a coroa circular menor e A_2 a coroa circular maior, tem-se:

$$A_1 = 3\,.\,35^2 - 3\,.\,30^2 \Rightarrow A_1 = 3\,.\,1\,225 - 3\,.\,900 \Rightarrow$$
$$A_1 = 3\,675 - 2\,700 \Rightarrow A_1 = 975\text{ cm}^2$$

$$A_2 = 3\,.\,50^2 - 3\,.\,45^2 \Rightarrow A_2 = 3\,.\,2\,500 - 3\,.\,2\,025 \Rightarrow$$
$$A_2 = 7\,500 - 6\,075 \Rightarrow A_2 = 1\,425\text{ cm}^2$$

Assim, a área sombreada x será igual a:

$$x = A_1 + A_2 \Rightarrow x = 975 + 1\,425 \Rightarrow x = 2\,400\text{ cm}^2$$

Substituindo o valor de x na função de custo, tem-se:

$$C(2\,400) = 3\,.\,2\,400 + 200 \Rightarrow C(2\,400) = 7\,400$$

Portanto, o custo da peça é igual a R$ 7 400,00.

QUESTÃO 160 WSCG

A exposição aos raios solares das 10h às 16h é considerada prejudicial à saúde por aumentar as chances de se desenvolver câncer de pele. Por isso, um determinado clube cobra valores diferenciados de acordo com o horário, a saber:

Horário	Taxa de entrada	Valor por hora
8 às 10 horas	R$ 10,00	R$ 2,00
10 às 16 horas	R$ 20,00	R$ 6,00
16 às 18 horas	R$ 15,00	R$ 4,00

A taxa de entrada é cobrada de acordo com o horário de chegada, mas o valor por hora varia de acordo com o preço tabelado do período.

Uma pessoa que chegar às 9h e sair às 14h terá pago ao clube o valor total igual a

Ⓐ R$ 20,00.

Ⓑ R$ 36,00.

Ⓒ R$ 40,00.

Ⓓ R$ 50,00.

Ⓔ R$ 56,00.

Alternativa B

Resolução: A pessoa permaneceu no clube das 9 às 14 horas. Como ela chegou às 9h da manhã, foi cobrada uma taxa de entrada de R$ 10,00.

Sendo x o número de horas em que ela permaneceu no clube, em cada faixa de horário e y o valor a ser pago em cada período, modelando-os como função afim, tem-se:

Das 9h às 10h: $y = 2x + 10 \Rightarrow y = 2\,.\,1 + 10 \Rightarrow y = 12$

Das 10h às 14h: $y = 6x \Rightarrow y = 6\,.\,4 \Rightarrow y = 24$

Portanto, o valor total a ser pago será de:

R$ 12,00 + R$ 24,00 = R$ 36,00.

QUESTÃO 161 1LPP

De acordo com o *site* do Palácio do Planalto, a Lei n. 8 213, de 24 de julho de 1991, decreta que toda empresa com 100 ou mais empregados está obrigada a preencher de 2% a 5% dos seus cargos com beneficiários reabilitados ou pessoas com deficiência, habilitadas, na seguinte proporção:

I – até 200 empregados 2%;
II – de 201 a 500 ....3%;
III – de 501 a 1 000 ....4%;
IV – de 1 001 em diante ....5%.

Uma empresa, que contava com 1 500 funcionários e estava de acordo com a referida lei, precisou passar por uma reestruturação e demitir 21% do quadro de funcionários. Após essas mudanças, o número de colaboradores PCD (Pessoa com Deficiência) diminuiu 40%.

Após a reestruturação, para manter-se de acordo com a lei, essa empresa deverá contratar, no mínimo, mais quantos funcionários PCD?

Ⓐ 5

Ⓑ 15

Ⓒ 30

Ⓓ 45

Ⓔ 60

Alternativa B

Resolução: Com a demissão de 21% dos empregados, o quadro de funcionários da empresa passa a ser composto por $\frac{79}{100}\,.\,1\,500 = 1\,185$ pessoas.

Foi dito que, com as demissões, houve uma redução de 40% dos funcionários enquadrados como PCD. Antes da reestruturação, de acordo com a tabela, esse número era de $\frac{5}{100}\,.\,1\,500 = 75$ pessoas, então, após as demissões, o número de funcionários PCD passou a ser $\frac{60}{100}\,.\,75 = 45$ pessoas.

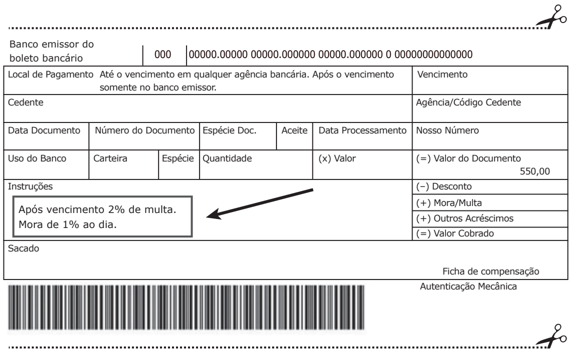
Nessa nova configuração, para estar de acordo com a lei, a empresa precisaria ter, no mínimo, $\frac{5}{100}\,.\,1\,185 = 59{,}25$ funcionários PCD, ou seja, 60 pessoas.

Portanto, a empresa deverá contratar 60 – 45 = 15 funcionários.

QUESTÃO 162 AF6D

Os juros de mora são uma pena ao devedor, calculada a juros simples, pelo atraso no pagamento. Eles atuam como uma indenização pelo não cumprimento de uma obrigação.

Uma pessoa vai fazer o pagamento de um boleto no valor de R$ 550,00, que está vencido há 20 dias. Sobre o valor do documento, há uma multa de 2%, além de 1% ao dia de juros de mora, como mostra a imagem a seguir:


Banco emissor do boleto bancário | 000 | 00000.00000 00000.000000 00000.000000 0 00000000000000
Local de Pagamento Até o vencimento em qualquer agência bancária. Após o vencimento somente no banco emissor.
Vencimento
Cedente
Agência/Código Cedente
Data Documento | Número do Documento | Espécie Doc. | Aceite | Data Processamento | Nosso Número
Uso do Banco | Carteira | Espécie | Quantidade | (x) Valor | (=) Valor do Documento 550,00
Instruções
(–) Desconto
(+) Mora/Multa
(+) Outros Acréscimos
(=) Valor Cobrado
Após vencimento 2% de multa. Mora de 1% ao dia.
Sacado
Ficha de compensação
Autenticação Mecânica

Qual será o valor total pago em reais?

A) 561,00

B) 555,50

C) 566,50

D) 660,00

E) 671,00

Alternativa E

Resolução: O valor V a ser pago será igual a:

$$V = R\$\ 550{,}00 + R\$\ 550{,}00\ .\ 0{,}02 + R\$\ 550{,}00\ .\ 0{,}01\ .\ 20 \Rightarrow$$
$$V = R\$\ 550{,}00 + R\$\ 11{,}00 + R\$\ 110{,}00 \Rightarrow$$
$$V = R\$\ 671{,}00$$

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 163 2JC7

Um empresário investiu R$ 6 000,00 numa aplicação feita no sistema de juros simples, a uma taxa de juros de 18% ao ano, durante um certo tempo t, em meses.

Os juros dessa aplicação seriam usados para pagar uma viagem ao final do ano para ele e toda sua família.

Para saber qual seria o montante final M da aplicação, o empresário elaborou uma expressão algébrica para descrever essa quantia em função do tempo t, em meses.

Essa expressão é representada por

A) $M = 6\ 000\ .\ (1{,}18)^t$

B) $M = 6\ 000\ .\ (1{,}015)^t$

C) $M = 6\ 000 + 90t$

D) $M = 6\ 000 + 1\ 080t$

E) $M = 6\ 000 + 90^t$

Alternativa C

Resolução: A juros simples, o montante M é dado pela soma do capital C e dos juros J (M = C + J). Os juros J são dados por J = C . i . t, sendo que i é a taxa e t é o tempo da aplicação. Logo, tem-se que M = C + C . i . t.

O capital é igual a C = R$ 6 000,00 e foi aplicado em t meses. A taxa de juros foi dada em anos i = 18% a.a. e, passando-a para meses, $i = 0{,}18 : 12 \Rightarrow i = 0{,}015$ a.m.

Substituindo os valores na equação de montante:

$$M = R\$\ 6\ 000{,}00 + R\$\ 6\ 000{,}00\ .\ 0{,}015\ .\ t \Rightarrow$$
$$M = R\$\ 6\ 000{,}00 + 90t$$

QUESTÃO 164 VNJ2

O dono de um cachorro gastava com seu animal, ainda filhote, 5 kg de determinada ração por mês, que custava R$ 12,00/kg. Quando seu animal ficou adulto, passou a consumir 8 kg por mês de outra ração, que custava R$ 14,40/kg.

O gasto mensal com o cachorro adulto, em relação ao gasto mensal com o filhote, teve um aumento de

A) 12%.

B) 24%.

C) 40%.

D) 60%.

E) 92%.

Alternativa E

Resolução: Calculando cada gasto mensal, tem-se:

Filhote: 5 . R$ 12,00 = R$ 60,00

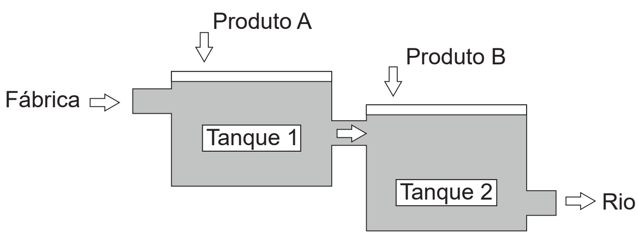
Adulto: 8 . R$ 14,40 = R$ 115,20

Assim, o aumento P procurado pode ser dado por:

$$1 + P = \frac{R\$\ 115{,}20}{R\$\ 60{,}00} = 1{,}92 \Rightarrow \ P = 0{,}92 = 92\%$$

QUESTÃO 165 H664

O descarte de resíduos industriais sem o devido tratamento em rios é passível de severas multas por parte dos órgãos ambientais. Ciente disso, uma fábrica de gêneros alimentícios possui dois tanques interligados para purificar a água utilizada na produção e retorná-la para o rio, conforme esquema a seguir:



No tanque 1, a cada x litros que entram, são adicionados 0,02x litros de um produto A, formando uma mistura. Quando a mistura chega ao tanque 2, a cada y litros presentes são adicionados 0,01y litros de um produto B.

Sabendo que não há perda de volume nas reações envolvidas, a quantidade de litros descartados no rio, caso venham da fábrica 50 000 litros de resíduos, é igual a

A) 50 500.

Ⓑ 50 750.

Ⓒ 51 000.

Ⓓ 51 500.

Ⓔ 51 510.

Alternativa E

Resolução: Considerando Q como a quantidade de litros despejados no rio, tem-se que:

No tanque 1: A cada x litros que entram, são adicionados 0,02x litros do produto A, ou seja, saem x + 0,02x = 1,02x litros para o tanque 2.

No tanque 2: A cada y litros que entram, são adicionados 0,01y litros do produto B. O que entra vem justamente do tanque 1, em que y = 1,02x. Logo:

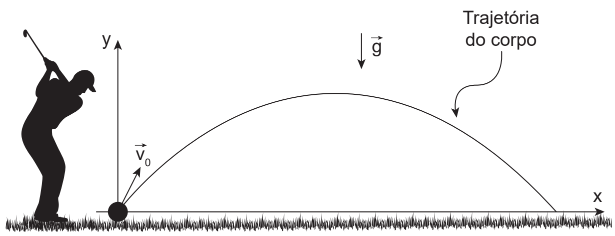
$$Q = 1{,}02x + 0{,}01(1{,}02x) \Rightarrow Q = 1{,}0302x$$

Sendo x = 50 000 litros, tem-se:

$$Q = 1{,}0302(50\,000) \Rightarrow Q = 51\,510 \text{ litros}$$

QUESTÃO 166 QZNS

Um jogador de golfe faz uma tacada em que a bola tem velocidade inicial V_0 igual a 20 m/s, formando um ângulo de 60º com a horizontal, obtendo um alcance horizontal igual a D_1.



O alcance horizontal (D) atingido pela bola é dado pela expressão $D = \dfrac{V_0^2 \cdot \text{sen}(2\alpha)}{g}$, em que g é a aceleração da gravidade, 10 m/s², e α é o ângulo formado pelo vetor velocidade $\vec{V}_0$ e o solo.

Considerando 1,73 como uma aproximação para a raiz de 3 e desprezando a resistência do ar, quantos metros na horizontal essa bola poderia atingir a mais que a distância D_1, caso o alcance obtido fosse máximo?

Ⓐ 2,4 metros.

Ⓑ 3,4 metros.

Ⓒ 4,4 metros.

Ⓓ 5,4 metros.

Ⓔ 6,4 metros.

Alternativa D

Resolução: A distância atingida D_1 é dada substituindo os dados na função. Logo:

$$D_1 = \frac{V_0^2 \cdot \text{sen}\,(2\alpha)}{g} \Rightarrow D_1 = \frac{(20\text{ m/s})^2 \cdot \text{sen}\,(2 \cdot 60°)}{10\text{ m/s}^2} \Rightarrow$$
$$D_1 = \frac{400 \cdot 2 \cdot \text{sen}\,60° \cdot \cos 60°}{10} \Rightarrow D_1 = 40 \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow$$
$$D_1 = 20 \cdot \sqrt{3} \Rightarrow D_1 = 20 \cdot 1{,}73 \Rightarrow D_1 = 34{,}6\text{ m}$$

Agora, o alcance máximo da bola vai ocorrer quando o seno tiver seu valor máximo, ou seja, deve-se ter seno igual a 1. Assim, tem-se:

$$\text{sen}\,(2\alpha) = 1 \Rightarrow 2 \cdot \text{sen}\,\alpha \cdot \cos\alpha = 1 \Rightarrow \text{sen}\,\alpha \cdot \cos\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow$$
$$\text{sen}\,45° \cdot \cos 45° = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Percebe-se que, para o primeiro quadrante, o ângulo de 45° retorna o alcance máximo e, substituindo esse novo valor na equação, tem-se:

$$D_2 = \frac{V_0^2 \cdot \text{sen}\,(2\alpha)}{g} \Rightarrow D_2 = \frac{(20\text{ m/s})^2 \cdot \text{sen}\,(2 \cdot 45°)}{10\text{ m/s}^2} \Rightarrow$$
$$D_2 = \frac{400 \cdot 2 \cdot \text{sen}\,45° \cdot \cos 45°}{10} \Rightarrow D_2 = 40 \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow$$
$$D_2 = 20 \cdot 2 \Rightarrow D_2 = 40\text{ m}$$

Sendo assim, essa bola alcança 40 m – 34,6 m = 5,4 metros a mais.

QUESTÃO 167 J3TN

A microempresária Valéria resolveu abrir em sua casa uma fábrica de bolos feitos com farinha integral. Com isso, comprou formas com as dimensões especificadas na figura a seguir:

Valéria fez um bolo e o pesou, ainda na forma, obtendo 1,248 kg. Após retirá-lo da forma, ela calculou a razão entre a massa do bolo, em g, e o volume da forma, em cm³, obtendo um valor igual a

Ⓐ 0,750.

Ⓑ 0,625.

Ⓒ 0,500.

Ⓓ 0,225.

Ⓔ 0,250.

Alternativa D

Resolução: O peso do bolo, depois de retirado da forma, será de 1,248 kg – 0,6 kg = 0,648 kg, em gramas, 648 g. Já o volume da forma é igual a 10 cm . 12 cm . 24 cm = 2 880 cm³.

Portanto, a razão entre a massa do bolo, em gramas, e o volume da forma é um valor igual a $\dfrac{648}{2\,880} = 0{,}225$.

QUESTÃO 168 5MHP

Uma loja de presentes possuía em seu estoque algumas molduras e canecas para venda. Na parte da manhã de um certo dia, foram vendidas 25 canecas e 10 molduras, ficando na loja a razão entre canecas e molduras igual a $\frac{1}{2}$.

Na parte da tarde, foram vendidas mais cinco canecas e 20 molduras, ficando a razão entre canecas e molduras igual a $\frac{2}{3}$.

O total de molduras que haviam inicialmente na loja é igual a

A 35.
B 45.
C 50.
D 55.
E 60.

Alternativa E

Resolução: Seja c o total de canecas e m o total de molduras dessa loja, tem-se na parte da manhã:

$$\frac{c-25}{m-10}=\frac{1}{2}\Rightarrow 2c-50=m-10\Rightarrow$$
$$m+40=2c \;\Rightarrow\; m=2c-40 \quad (I)$$

Já, na parte de tarde:

$$\frac{c-25-5}{m-10-20}=\frac{2}{3}\Rightarrow\frac{c-30}{m-30}=\frac{2}{3}\Rightarrow 3c-90=2m-60\Rightarrow$$
$$3c=2m+30 \quad (II)$$

Substituindo I em II, tem-se:

$$3c = 2(2c - 40) + 30 \Rightarrow 3c = 4c - 80 + 30 \Rightarrow$$
$$c = 50 \Rightarrow m = 60$$

Portanto, o total de molduras inicialmente é igual a $m = 2(50) - 40 \Rightarrow m = 60$

QUESTÃO 169 K1H5

O dono de uma academia, no início do mês, levantou alguns dados entre os clientes de seu estabelecimento, constatando que:

- O número de mulheres é o dobro do de homens;
- A média das massas das mulheres é de 60 kg;
- A média das massas dos homens é de 72 kg.

De acordo com as informações, a média das massas de todos os clientes dessa academia, em kg, é igual a

A 60.
B 62.
C 64.
D 66.
E 68.

Alternativa C

Resolução: Sejam T o total de clientes, S(T) a soma das massas de todos os clientes, H o total de homens, S(H) a soma das massas dos homens, M o total de mulheres e S(M) a soma das massas das mulheres, tem-se:

$$M = 2H \quad (I)$$

$$\frac{S(M)}{M}=60\Rightarrow S(M)=60M \quad (II)$$

$$\frac{S(H)}{H}=72\Rightarrow S(H)=72H \quad (III)$$

$$S(T)=S(M)+S(H)\Rightarrow S(T)=60M+72H$$

Portanto, a média das massas de todos os clientes, em kg, é igual a:

$$\frac{S(T)}{T}=\frac{(60\,.\,2H)+72H}{3H}=\frac{192H}{3H}=64$$

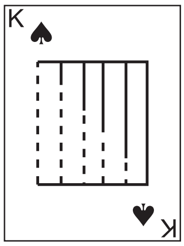
QUESTÃO 170 RB29

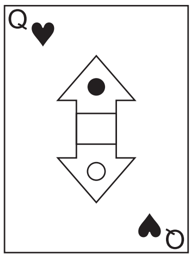
Um mágico, de posse de um baralho cuja disposição das cartas era conhecida por ele, chamou seus filhos e seus sobrinhos para lhes apresentar o seguinte truque:

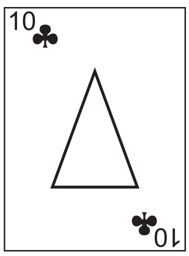
O mágico embaralhava, sem rotações, as cartas. Em seguida, com as faces das cartas voltadas para baixo e para a horizontal, pedia que alguém escolhesse uma delas, retirasse a carta do baralho, observasse qual delas era e a retornasse ao baralho na mesma posição. O segredo do truque dava-se quando o mágico, disfarçadamente, rotacionava o baralho horizontalmente em 180°, em torno do seu centro, para então colocar a carta tirada pelo participante, e embaralhava, sem rotações, as cartas novamente.

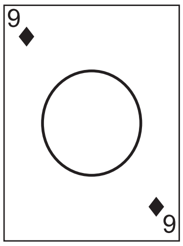
Feito isso, o mágico conseguia, ao olhar as cartas do baralho, "adivinhar" qual era aquela escolhida pelo participante, uma vez que a disposição dela, após a rotação das demais cartas, era diferente da inicialmente determinada por ele.

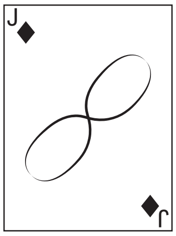
De acordo com essas informações, qual das cartas a seguir deve estar fora desse baralho para que o truque funcione?

A 

B 

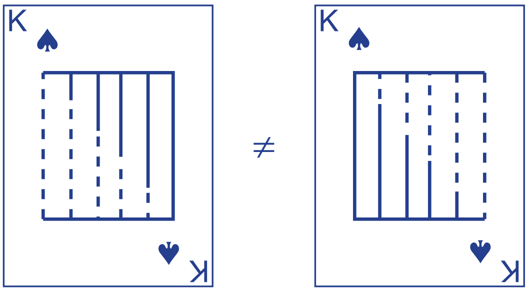
C 

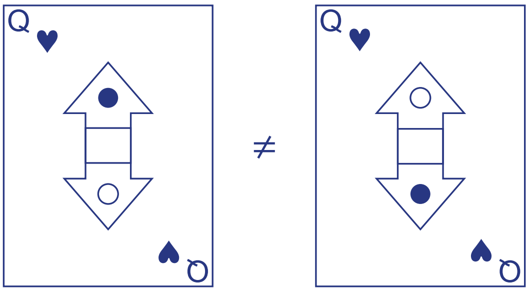
D 

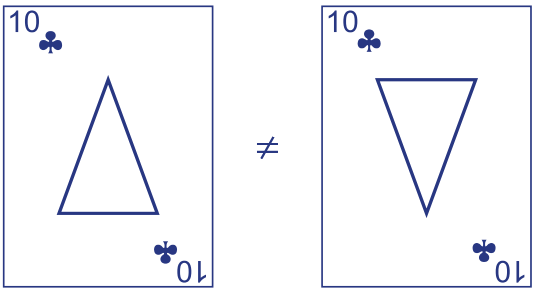
E 

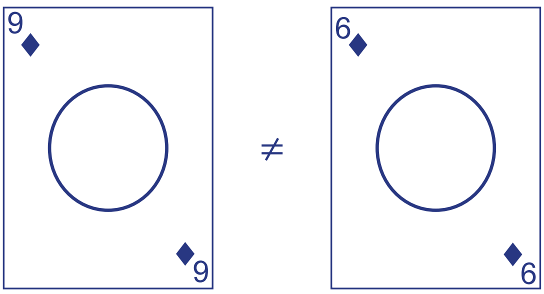
Alternativa E

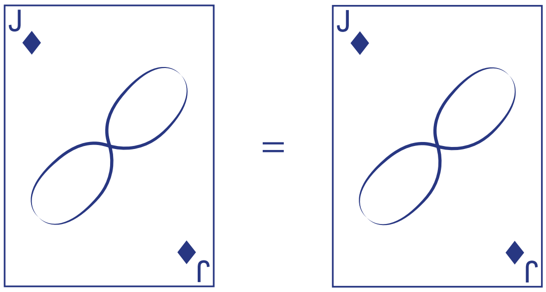
Resolução: Para que a carta não sirva para o truque, ela deve ser invariante em relação a uma rotação de 180° em torno do seu centro. Portanto, realizando tais rotações nas cartas constantes em cada alternativa, tem-se:

A 

B 

C 

D 

E 

Portanto, a carta representada na alternativa E não deve estar no baralho para que o truque dê certo.

QUESTÃO 171 59TU

A partir de determinada temperatura, as proteínas presentes em vacinas sofrem o processo de desnaturação, ou seja, perdem as suas propriedades iniciais, o que compromete a eficiência delas no combate a doenças. Certo *pet shop* trabalha com uma vacina que se desnatura aos 11,5 °C, por isso, ela é acondicionada em um frasco mantido a 4,0 °C.

Caso haja queda de energia, o conteúdo do frasco se aquece segundo a função:

$$y(t) = 4 + 1,5t$$

Na qual y(t) é a temperatura em graus Celsius (°C) e t é o tempo em horas.

Sabendo que o fornecimento de energia foi interrompido às 22h, sendo reestabelecido às 6h, as vacinas se desnaturaram às

A 0h.

B 2h.

C 3h.

D 4h.

E 5h.

Alternativa C

Resolução: Para encontrar o número de horas que a vacina levou para desnaturar (atingir os 11,5 °C), basta substituir diretamente na função dada:

$$y(t) = 4 + 1,5t \Rightarrow 11,5 = 4 + 1,5t \Rightarrow 1,5t = 7,5 \Rightarrow t = 5$$

A vacina levou 5 horas para se desnaturar. Como a energia caiu às 22h, a desnaturação ocorreu às 3h.

QUESTÃO 172 RRHX

Certo estacionamento, com o intuito de aumentar o número de clientes, decide oferecer uma promoção. Serão cobrados R$ 8,00 pela primeira hora de permanência do veículo e R$ 2,00 a cada hora adicional. Porém, o estacionamento não contabiliza intervalos de tempo fracionados, ou seja, se o usuário utilizar o estacionamento por uma hora e um minuto, ele pagará R$ 10,00 (valor equivalente a 2 horas de permanência).

Os proprietários do estacionamento sabem que o gasto diário para mantê-lo funcionando é de R$ 550,00. Em um determinado dia, com pouco movimento, o estacionamento contabilizou 110 horas de utilização. Ao conferir os dados, o gerente percebeu que não houve prejuízo para o estabelecimento.

O número mínimo de veículos que passaram pelo estacionamento nesse dia foi

A) 48.
B) 52.
C) 54.
D) 55.
E) 56.

Alternativa D

Resolução: Considere que x seja o número de veículos que ficam nesse estacionamento em até uma hora e y o número de veículos que permanecem no estacionamento por mais de uma hora.

Assim, para o estacionamento não ter prejuízo, deve-se ter uma receita maior que o custo de R$ 550,00. Logo, R$ 8,00x + R$ 2,00y ≥ R$ 550,00. Ademais, no dia em que o movimento foi fraco, a utilização do estacionamento foi de 110 horas. Logo, x + y = 110.

Assim, por sistema de equações:

$$\begin{cases} 8x + 2y \geq 550 \\ x + y = 110 \Rightarrow x = 110 - y \end{cases}$$

$$8 \,.\, (110 - y) + 2y = 550 \Rightarrow$$

$$880 - 8y + 2y = 550 \Rightarrow$$

$$-6y = -330 \Rightarrow$$

$$y = 55$$

$$\text{Logo, } x = 110 - 55 \Rightarrow x = 55$$

Assim, o número mínimo de veículos que foram estacionados nesse local, nesse dia, foi 55.

QUESTÃO 173 ØLYK

Em um dia de engarrafamento em uma rodovia de pista simples, foi noticiado pelos meios de comunicação 4,2 km de trânsito lento. Um carro tem em média 3 950 mm e o espaço entre um carro e outro, em média, é de 2,05 m.

O número de carros envolvidos nesse engarrafamento é, aproximadamente,

A) 532.
B) 636.
C) 700.
D) 743.
E) 809.

Alternativa C

Resolução: O número de carros é dado pela razão entre a distância de engarrafamento sobre a soma da medida do carro e o espaçamento entre eles. Passando todas as medidas para milímetros, tem-se:

$$\frac{4\,200\,000}{3\,950 + 2\,050} = \frac{4\,200\,000}{6\,000} = \frac{4\,200}{6} = 700$$

Logo, o número de carros nesse engarrafamento é 700.

QUESTÃO 174 TP4F

Com o início das aulas na faculdade, Mariana decidiu que deveria comprar algumas peças de roupas e sapatos para renovar seu guarda-roupas. Ela pesquisou e encontrou uma loja em promoção.

A tabela a seguir mostra o preço original e o preço promocional dos produtos.

Tipo	Preço original	Preço promocional
Blusa	R$ 39,00	R$ 32,00
Calça	R$ 120,00	R$ 108,00
Tênis	R$ 180,00	R$ 168,00

No total, Mariana adquiriu dez peças, gastando R$ 820,00.

Sabendo que a garota comprou três calças, o total economizado por ela, por ter comprado as peças com valores promocionais, foi de

A) R$ 90,00.
B) R$ 92,00.
C) R$ 95,00.
D) R$ 98,00.
E) R$ 100,00.

Alternativa C

Resolução: Considere como x a quantidade de blusas e y a quantidade de tênis adquiridos. Modelando-se o problema em um sistema de equações, tem-se:

$$\begin{cases} 32x + 108 \,.\, 3 + 168y = 820 \\ x + 3 + y = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 32x + 168y = 496 \\ x + y = 7 \Rightarrow x = 7 - y \end{cases}$$

$$32(7 - y) + 168y = 496 \Rightarrow$$

$$224 - 32y + 168y = 496 \Rightarrow$$

$$136y = 272 \Rightarrow y = 2$$

$$\text{Logo, } x = 7 - y \Rightarrow x = 7 - 2 \Rightarrow x = 5$$

Então, foram adquiridos de 5 blusas, 3 calças e 2 tênis.

O valor total desses produtos com o preço original é igual a

$$5 \,.\, 39 + 3 \,.\, 120 + 2 \,.\, 180 = 195 + 360 + 360 = \text{R\$ } 915{,}00$$

Portanto, a economia feita por ela foi de:

$$\text{R\$ } 915{,}00 - \text{R\$ } 820{,}00 = \text{R\$ } 95{,}00$$

QUESTÃO 175 RZYØ

Alfa Orionis, também conhecida como Betelgeuse, é uma estrela vermelha e supergigante, localizada na constelação de Órion. Seu diâmetro varia de 500 a 900 vezes o do Sol, e sua idade foi estimada em 6×10^6 anos.

Um astrônomo, comparando os parâmetros de Betelgeuse com os de uma estrela recém-descoberta, estimou que a idade dessa nova estrela era cerca de 50 vezes a idade de Betelgeuse.

A idade, em anos, da estrela recém-descoberta corresponde a

A) 3×10^8.

Ⓑ 3×10^9.

Ⓒ 3×10^{10}.

Ⓓ 3×10^{11}.

Ⓔ 3×10^{12}.

Alternativa A

Resolução: De acordo com o texto-base, tem-se que a idade da estrela Betelgeuse é 6×10^6 anos, e de acordo com o enunciado a idade da estrela recém-descoberta é 50 vezes a de Betelgeuse. Logo, comparando a idade das duas estrelas, tem-se que a idade da nova estrela é dada por:

$$50 \,.\, 6 \,.\, 10^6 = 300 \,.\, 10^6 = 3 \,.\, 10^8 \text{ anos}$$

QUESTÃO 176 — 7CYC

Uma empresa de *telemarketing* possui 20 funcionários que realizam, cada um, 12 ligações por hora diariamente, trabalhando 8 horas por dia.

Para uma demanda extraordinária, essa empresa precisará realizar 480 ligações no sábado.

O número de funcionários, com o mesmo rendimento dos que trabalham nos outros dias, trabalhando por 8 horas desse sábado, necessários para cumprir a meta estabelecida é igual a

Ⓐ 5.

Ⓑ 8.

Ⓒ 10.

Ⓓ 12.

Ⓔ 15.

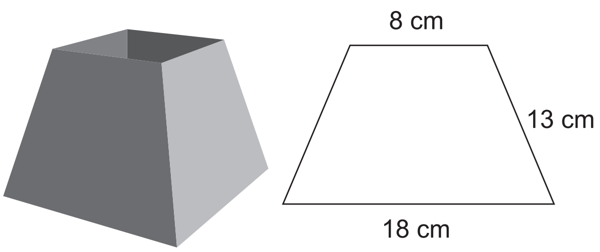
Alternativa A

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, tem-se que quanto maior a quantidade de ligações a serem feitas, maior o número de funcionários, portanto essas grandezas são diretamente proporcionais. Dessa forma, tem-se a seguinte regra de três, em que x é o número de funcionários procurado:

$$\frac{x}{20} = \frac{480}{20 \,.\, 12 \,.\, 8} \Rightarrow x = \frac{480}{96} \Rightarrow x = 5$$

QUESTÃO 177 — ZG47

Uma artesã deseja montar abajures cujas faces das cúpulas são quatro trapézios isósceles congruentes de madeira, conforme a imagem a seguir:



Para o acabamento, ela pintará, apenas do lado externo, as faces do abajur de branco. Para isso, ela comprou 1 L de tinta branca, que tem rendimento para pintar uma área de 1,872 m².

A quantidade de cúpulas de abajur que poderão ser pintadas completamente com toda a tinta comprada é igual a

Ⓐ 3.

Ⓑ 30.

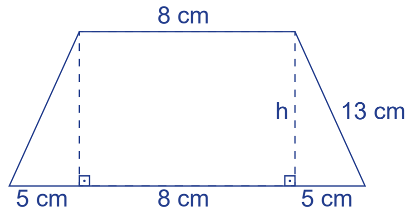
Ⓒ 48.

Ⓓ 120.

Ⓔ 156.

Alternativa B

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema, em que h é a altura do trapézio.



Assim, tem-se:

$$h^2 = 13^2 - 5^2 \Rightarrow h^2 = 169 - 25 \Rightarrow h^2 = 144 \Rightarrow h = 12 \text{ cm}$$

Com isso, seja S a área do trapézio:

$$S = \frac{(8+18)12}{2} \Rightarrow S = 26 \,.\, 6 \Rightarrow S = 156 \text{ cm}^2$$

A quantidade de tinta é suficiente para pintar uma área de 1,872 m², ou seja, 18 720 cm².

Logo, a quantidade q de abajures que poderão ser pintados é dada por:

$$q = \frac{18\,720 \text{ cm}^2}{4 \,.\, 156 \text{ cm}^2} \Rightarrow q = \frac{120}{4} \Rightarrow q = 30$$

QUESTÃO 178 — XJZX

Joana é botânica e trabalha em um instituto de pesquisa de vida vegetal. Seu mais recente projeto consiste em observar e modelar o crescimento de uma espécie vegetal em extinção em uma determinada área.

Para modelar o crescimento dos vegetais, Joana anotou diariamente, durante 30 dias, o tamanho médio, em cm, que um conjunto de indivíduos da espécie vegetal ameaçada alcançava. Ela, então, decidiu utilizar esses dados para construir uma função de variável real com domínio nos naturais, cuja expressão é $f(x) = \sqrt{x+5}$, em que:

- f(1) representa a altura das plantas ao final do primeiro dia;
- f(2), ao final do segundo dia, e assim por diante.

De acordo com o texto, a variação do tamanho médio das plantas observada entre o 4º e 20º dia é igual a

Ⓐ 1.

Ⓑ 2.

Ⓒ 9.

Ⓓ 16.

Ⓔ 25.

Alternativa B

Resolução: Calculando o tamanho médio no 4º e 20º dias, tem-se:

$$F(4) = \sqrt{4+5} = 3$$

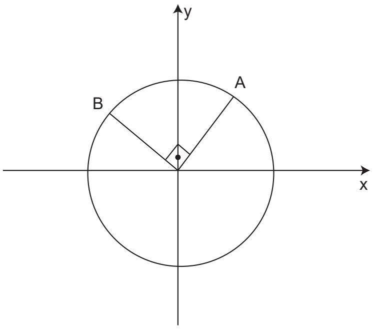
$$F(20) = \sqrt{20+5} = 5$$

Assim, a variação procurada, em centímetros, é dada por 5 – 3 = 2.

QUESTÃO 179

1DRP

O projeto de uma praça circular de 10 m de diâmetro foi elaborado de tal forma que foi inserido um sistema cartesiano, com origem no centro da praça, conforme a figura a seguir. Nesse projeto, constam bancos na praça nos pontos A e B.

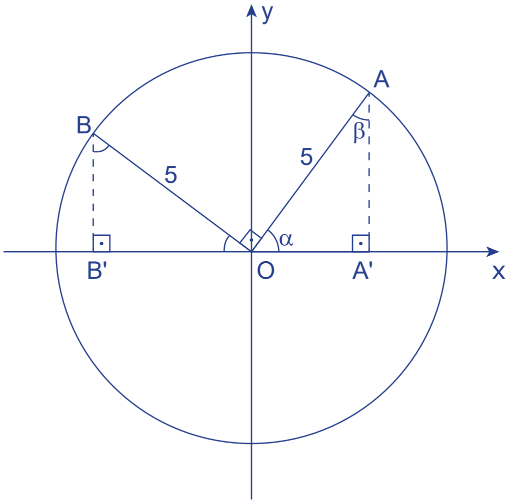


Sabe-se que as coordenadas do ponto A são (3, 4) e que os raios traçados nos pontos A e B são perpendiculares. Nessas condições, as coordenadas do ponto B são

A) (– 4, 3).
B) (– 3, 4).
C) (– 2, 4).
D) (– 3, 3).
E) (– 4, 2).

Alternativa A

Resolução: O raio da praça é 5 m, e sendo B = (p, q), considere a imagem a seguir para a resolução do problema:



Na imagem, tem-se α = AÔA' e β = OÂA'.

No triângulo OAA', $\alpha + \beta + 90° = 180° \Rightarrow \alpha + \beta = 90° \Rightarrow$ BOB' = $\beta \Rightarrow$ OBB' = α.

Dessa forma, os triângulos OBB' e OAA' são congruentes (ALA). Portanto, tem-se as seguintes igualdades:

OB' = AA' = 4
BB' = OA' = 3

Logo, como B está no segundo quadrante, tem-se:

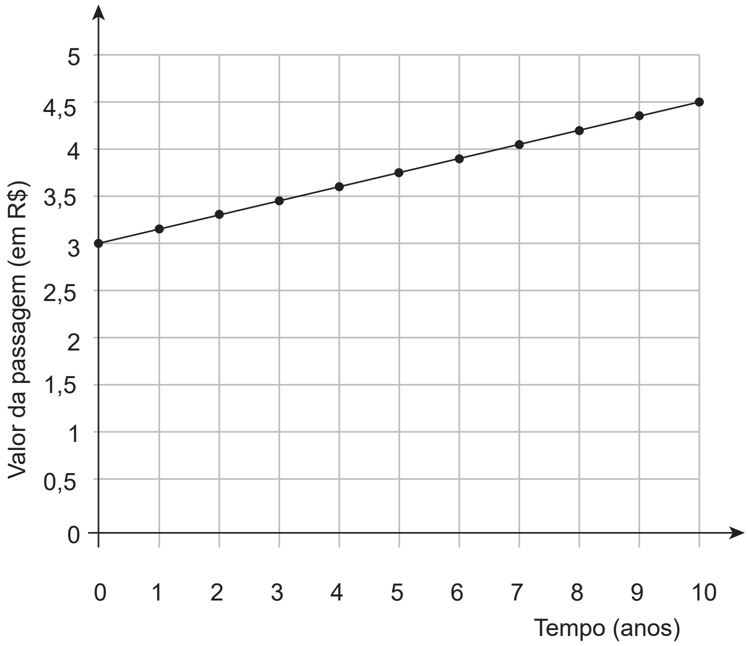
$$p = -4 \text{ e } q = 3$$

Finalmente, B = (– 4, 3).

QUESTÃO 180

B78C

O gráfico a seguir mostra o preço das passagens de ônibus ao longo do tempo, considerando que seu valor cresça linearmente, em reais, nos últimos dez anos em uma determinada cidade brasileira.



Com base na análise do gráfico, a expressão que representa o valor da passagem de ônibus P, em reais, em função do tempo t, em anos, nesse município é igual a

A) P(t) = 0,15t

B) P(t) = 0,15t + 3

C) P(t) = 0,15t + 4,5

D) P(t) = 1,5t + 3

E) P(t) = 10t + 3

Alternativa B

Resolução: Uma função polinomial de primeiro grau, ou função afim, é representada pela seguinte forma: f(x) = ax + b.

O coeficiente angular a da reta é determinado por: $a = \frac{\Delta y}{\Delta x}$. Portanto, $a = \frac{4,5 - 3}{10 - 0} = 0,15$.

O coeficiente linear b da reta consiste no ponto de interseção da reta com o eixo das ordenadas. Logo, b = 3.

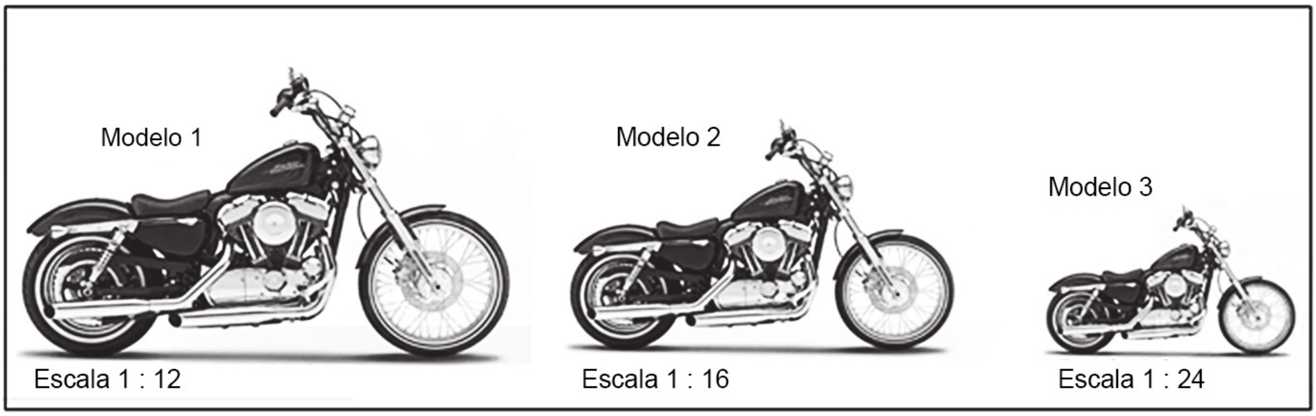
Dessa maneira, a expressão que representa o valor da passagem de ônibus em função do tempo nesse município é: P(t) = 0,15t + 3.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 TRØV

Um colecionador de veículos em miniatura pretende adicionar um novo item ao seu acervo. Em um *site* especializado, encontrou a réplica de um modelo de motocicleta disponível para compra em três escalas distintas de miniaturas: 1 : 12, 1 : 16 e 1 : 24, conforme ilustrado a seguir. O comprimento original da motocicleta é 2,40 m.



Disponível em: <www.machinecult.com.br>. Acesso em: 24 set. 2019 (Adaptação).

Ao analisar o modelo 3, ele percebeu que sua ilustração tinha apenas 3 cm de comprimento. Para serem apresentados no *site*, todos os desenhos tiveram a mesma taxa de redução quando comparados às réplicas.

Nessas condições, a soma dos comprimentos dos desenhos das miniaturas, em centímetros, é:

A) 10,0

B) 13,0

C) 13,3

D) 13,5

E) 14,4

Alternativa D

Resolução: O comprimento original da motocicleta é de 2,4 m = 240 cm. Sendo x, y, e z as medidas dos comprimentos das miniaturas dos modelos 1, 2 e 3 respectivamente, tem-se:

$$\text{Modelo 1}: \frac{x}{240\text{ cm}} = \frac{1}{12} \Rightarrow x = \frac{240}{12} \Rightarrow x = 20\text{ cm}$$

$$\text{Modelo 2}: \frac{y}{240\text{ cm}} = \frac{1}{16} \Rightarrow y = \frac{240}{16} \Rightarrow y = 15\text{ cm}$$

$$\text{Modelo 3}: \frac{z}{240\text{ cm}} = \frac{1}{24} \Rightarrow z = \frac{240}{24} \Rightarrow z = 10\text{ cm}$$

A taxa de redução dos desenhos é encontrada pela razão entre a medida do comprimento do desenho do modelo 3 (z_2 = 3 cm) e a medida do comprimento da miniatura do modelo 3 (10 cm), logo: $\frac{3\text{ cm}}{10\text{ cm}} = \frac{3}{10}$.

Como a taxa de redução foi a mesma para os três modelos, tem-se que as medidas dos comprimentos dos desenhos 1 e 2 no *site*, denominadas x_2 e y_2, respectivamente, são iguais a:

$$\frac{x_2}{20} = \frac{3}{10} \Rightarrow x_2 = 6\text{ cm}$$

$$\frac{y_2}{15} = \frac{3}{10} \Rightarrow y_2 = \frac{45}{10} \Rightarrow y_2 = 4{,}5\text{ cm}$$

Logo, o comprimento total (C) dos desenhos no *site* é de:

$$C = z_2 + x_2 + y_2 \Rightarrow C = 3 + 6 + 4{,}5 \Rightarrow C = 13{,}5\text{ cm}$$

QUESTÃO 137 FAOX

Uma empresa fabrica eixos cilíndricos com cinco diâmetros distintos. O departamento de controle de qualidade trabalha com diferentes níveis de tolerância dimensional, de acordo com o diâmetro da peça. Além disso, foram separadas dez peças, numeradas de 1 a 10, duas de cada diâmetro, para que fosse feita uma análise dimensional. As informações de tolerâncias e medidas obtidas estão apresentadas nas tabelas a seguir:

Tabela 1 – Tolerâncias dimensionais de acordo com o diâmetro do eixo

Diâmetro (mm)	6,35	9,525	12,7	25,4	38,1
Tolerância acima (mm)	+0,04	+0,06	+0,08	+0,10	+0,20
Tolerância abaixo (mm)	–0,02	–0,03	–0,04	–0,05	–0,08

Tabela 2 – Medidas das peças analisadas pelo controle de qualidade

Diâmetro (mm)									
6,35		9,525		12,7		25,4		38,1	
Peça 1	6,38	Peça 3	9,490	Peça 5	12,77	Peça 7	25,48	Peça 9	38,13
Peça 2	6,32	Peça 4	9,575	Peça 6	12,67	Peça 8	25,33	Peça 10	38,01

São aprovadas as peças que estão dentro das tolerâncias especificadas. Caso não estejam, haverá retrabalho ou descarte.

Dessa maneira, entre as dez peças apresentadas, o número de aprovações foi:

A) 2
B) 3
C) 5
D) 6
E) 7

Alternativa D

Resolução: Para determinar a faixa de valores que são aprovados para cada diâmetro, deve-se somar (caso esteja acima da medida padrão – Peça 1) ou subtrair (caso esteja abaixo da medida padrão – Peça 2).

Diâmetro (mm)	6,35	9,525	12,7	25,4	38,1
Tolerância acima (mm)	+0,04	+0,06	+0,08	+0,10	+0,20
Tolerância abaixo (mm)	–0,02	–0,03	–0,04	–0,05	–0,08

De acordo com as tolerâncias, tem-se:

Diâmetro (mm)	6,35		9,525		12,7		25,4		38,1	
Tolerância acima (mm)	+0,04	6,39	+0,06	9,585	+0,08	12,78	+0,10	25,5	+0,20	38,3
Tolerância abaixo (mm)	–0,02	6,33	–0,03	9,495	–0,04	12,66	–0,05	25,35	–0,08	38,02

Dessa maneira, as peças de cada diâmetro que se encontrarem dentro da faixa especificada (entre a faixa inferior e a faixa superior) serão aprovadas pelo controle de qualidade (OK).

Diâmetro (mm)	6,35	9,525	12,7	25,4	38,1
Peça ímpar	6,38 (OK)	9,490 (Fora)	12,77 (OK)	25,48 (OK)	38,13 (OK)
Peça par	6,32 (Fora)	9,575 (OK)	12,67 (OK)	25,33 (Fora)	38,01 (Fora)

Assim, das 10 peças, 6 foram aprovadas pelo controle de qualidade.

QUESTÃO 138 8EUS

Um determinado clube de futebol teve uma diminuição considerável na quantidade de sócios torcedores, o que poderia afetar diretamente suas receitas. Dessa maneira, foi solicitado ao departamento de *marketing* que elaborasse um *slogan* para atrair os torcedores que haviam se desligado do plano de fidelidade.

O *slogan* enviado, para análise da diretoria, foi o seguinte: “Se você me abandona, então não temos uma história juntos”. Sabe-se que esse *slogan* teve que ser reescrito, mantendo o sentido original, antes de ser aprovado.

Com base nessas informações, o *slogan* adotado foi:

A “Se você me abandona, então temos que estar juntos”.

B “Se temos uma história juntos, então você me abandona”.

C “Se você me abandona, então não temos que estar juntos”.

D “Se temos uma história juntos, então você não me abandona”.

E “Se não temos uma história juntos, então você não me abandona”.

Alternativa D

Resolução: Essa questão se baseia na contrapositiva de uma implicação. Uma implicação é um tipo de proposição no formato: Se A, então B, em que A e B são proposições distintas.

Além disso, dada a implicação se ~A, então ~B, caso tenhamos uma proposição no formato se ~B, então ~A, ou seja, as negações das proposições A e B, teremos então uma contrapositiva. Pode-se notar que, quando comparada à sua implicação, a contrapositiva possui o mesmo valor lógico (sentido).

Dessa maneira, dada a implicação: “Se você me abandona, então não temos uma história juntos”, em que A: “você me abandona” e B: “não temos uma história juntos”, podemos escrevê-la como: Se A, então B.

A contrapositiva dessa implicação será: Se ~B, então ~A.

Ou seja:

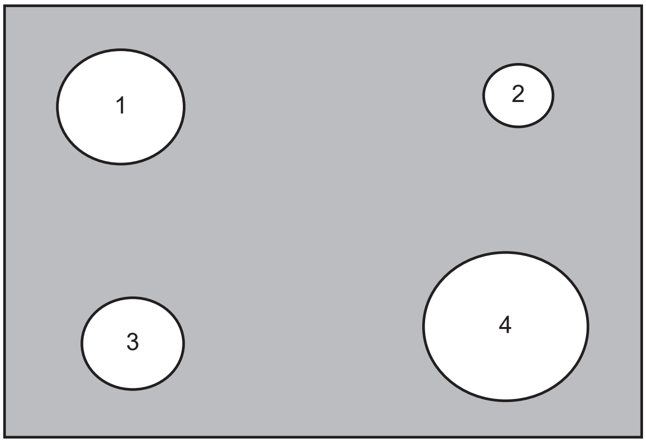
A negação de B (~B): Temos uma história juntos.

A negação de A (~A): Você não me abandona.

Construindo a contrapositiva (Se ~B, então ~A): “Se temos uma história juntos, então você não me abandona”.

QUESTÃO 139 ØIØN

Em certa gincana escolar, uma das provas era o tiro ao alvo, na qual os alunos deveriam acertar bolas em um painel, ilustrado a seguir:



A fim de tornar o jogo mais interessante, o professor estipulou algumas regras para que os jogadores fossem passando de fase, de acordo com os acertos, a saber:

- 1ª fase: acertar dois buracos ímpares ou o buraco 4.
- 2ª fase: acertar um buraco par e um buraco ímpar.
- 3ª fase: acertar dois buracos pares e o buraco 3 ou apenas dois buracos ímpares.

Para ganhar o jogo, passando por todas as fases, o aluno deve acertar no mínimo

A três bolas.

B cinco bolas.

C seis bolas.

D sete bolas.

E nove bolas.

Alternativa B

Resolução: O ponto-chave dessa questão é se atentar ao uso dos conectivos (E e OU) nas regras do jogo estipuladas pelo professor.

Na 1ª fase (Conectivo OU): acertar os furos ímpares ou o furo 4. Para passar dessa fase, o aluno deve fazer no mínimo 1 arremesso (para acertar o furo 4).

Na 2ª fase (Conectivo E): acertar um furo par e um furo ímpar. Para passar dessa fase, o aluno deve fazer no mínimo 2 arremessos (um para o furo par, 2 ou 4, e outro para o furo ímpar, 1 ou 3).

3ª fase (Conectivos E e OU): acertar os furos pares e o furo 3 ou apenas os furos ímpares. Para passar dessa fase e vencer o jogo, o aluno deve fazer no mínimo 2 arremessos (para acertar os furos ímpares, 1 e 3).

Logo, para vencer o jogo, serão necessários, no mínimo, 1 arremesso na 1ª fase, 2 arremessos na 2ª fase e 2 arremessos na 3ª fase, totalizando 5 arremessos.

Dessa maneira, o aluno deve acertar no mínimo 5 bolas para vencer o jogo.

QUESTÃO 140 45XX

Um sistema de resfriamento é utilizado para manter a temperatura interna de uma câmara frigorífica dentro de especificações técnicas predefinidas, conforme o quadro a seguir:

Temperatura externa (T)	Temperatura interna
T < 0 °C	Igual à temperatura externa
0 °C ≤ T < 10 °C	15 °C abaixo da temperatura externa
10 °C ≤ T < 20 °C	20 °C abaixo da temperatura externa
20 °C ≤ T < 30 °C	25 °C abaixo da temperatura externa

Certo dia, a temperatura externa variou de –3 °C a 23 °C.

A menor temperatura registrada dentro da câmara frigorífica, nesse dia, foi de:

A) –3 °C
B) –5 °C
C) –15 °C
D) –20 °C
E) –25 °C

Alternativa C

Resolução: Devem-se analisar as temperaturas que são alcançadas pela câmara frigorífica em todo o intervalo, ou seja, quando a temperatura externa varia de –3 a 23 °C.

Analisando os intervalos de temperaturas em cada faixa, tem-se:

$$T < 0\ °C: [-3, 0[$$
$$0\ °C \leq T < 10\ °C: [-15, -5[$$
$$10\ °C \leq T < 20\ °C: [-10, 0[$$
$$20\ °C \leq T \leq 23\ °C: [-5, -2]$$

Assim, a temperatura mínima foi de –15 °C.

QUESTÃO 141 FPE5

Asteroide de grandes dimensões passa perto da Terra neste domingo

O Observatório Nacional informou que um asteroide de grandes dimensões passa perto da Terra neste domingo, mas que não há risco de colisão. O objeto, identificado como 2 013FK, tem 94 metros de diâmetro e passará a uma distância segura, de 2,7 milhões de quilômetros do planeta.

Em 2017 são previstas mais de 65 aproximações com asteroides – nenhuma oferece riscos à Terra. No dia 12 de outubro, outro objeto, menor – com 19 metros de diâmetro – chegará ainda mais perto: 38 400 quilômetros da superfície do planeta. O valor equivale a um décimo da distância entre o nosso planeta e a Lua. Mesmo assim, não há risco de colisão.

Disponível em: <https://noticias.uol.com.br>. Acesso em: 13 mar. 2018.

De acordo com os dados, a distância que o asteroide identificado como 2 013FK passará da Terra é X vezes maior do que a distância entre a Terra e a Lua.

O valor aproximado de X é:

A) 0,07
B) 0,7
C) 7
D) 70
E) 700

Alternativa C

Resolução: Pelos dados do enunciado, conclui-se que a distância da Terra à Lua é de 38 400 . 10 = 384 000 km.

Assim, $X = \dfrac{2\,700\,000}{384\,000} \cong 7$.

QUESTÃO 142 62KF

O Código Penal Brasileiro atual permite a progressão de pena do regime fechado para o semiaberto e deste para o aberto. O tempo para a mudança de regime varia de acordo com o tipo de crime cometido.

Um condenado primário ou reincidente, em caso de crimes comuns, tem que pagar $\frac{1}{6}$ da pena inicial no regime fechado para ir para o regime semiaberto e depois mais $\frac{1}{6}$ do restante da pena para ir para o regime aberto.

No caso do condenado primário por crime hediondo ou equiparado, a fração para os cálculos de progressão é de $\frac{2}{5}$ da pena inicial no regime fechado para ir para o regime semiaberto e depois mais $\frac{2}{5}$ do restante da pena para ir para o regime aberto.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO PARANÁ.
Disponível em: <http://www.criminal.mppr.mp.br>.
Acesso: 18 fev. 2019 (Adaptação).

Considere duas pessoas condenadas, uma por crime comum e a outra por crime hediondo, ambas primárias, e com penas de 6 anos e 25 anos, respectivamente.

Nessas condições de mudança dos regimes das penas, a diferença entre o maior e o menor tempo para cada pessoa alcançar o regime aberto será

A) 17 anos e 10 meses.
B) 16 anos.
C) 14 anos e 10 meses.
D) 14 anos e 2 meses.
E) 4 anos e 10 meses.

Alternativa D

Resolução: Para a progressão de pena de crime comum com a condenação de 6 anos, tem-se que $\frac{1}{6} \cdot 6 = 1$ ano para chegar ao regime semiaberto. O restante da pena será de 6 – 1 = 5 anos.

Para ir do semiaberto para o aberto, tem que pagar mais um sexto do restante da pena. Como 5 . 12 = 60 meses, logo $\frac{1}{6}$ de 60 meses são 10 meses.

Sendo assim, o tempo total será 1 ano e 10 meses.

Já, para o cálculo da progressão de pena de crime hediondo com a condenação de 25 anos, $\frac{2}{5} \cdot 25 = 10$ anos para chegar ao regime semiaberto. O restante da pena será de 25 – 10 = 15 anos.

Para ir do semiaberto para o aberto, tem que pagar mais dois quintos do restante da pena, logo $\frac{2}{5} \cdot 15 = 6$ anos. O tempo total para chegar no regime aberto será 16 anos.

Portanto, a diferença entre os tempos é de 16 – 1 ano e 10 meses, o que equivale a 14 anos e 2 meses.

QUESTÃO 143 LHKV

Em certa gráfica, foram feitas cópias de algumas páginas de um livro para se preparar uma apostila de Matemática com quatro capítulos. As páginas do livro que correspondem a cada capítulo da apostila estão apresentadas no quadro a seguir:

Capítulo	Páginas
1	1 a 35
2	46 a 70
3	78 a 96
4	117 a 127

Sabendo que foi realizada apenas uma cópia de cada página solicitada, essa apostila de Matemática terá um número de páginas igual a

A. 82.
B. 86.
C. 90.
D. 92.
E. 98.

Alternativa C

Resolução: Trata-se de uma questão que envolve o princípio de contagem de números naturais. Logo, para se determinar quantos números naturais há em um determinado intervalo, basta fazer a diferença entre eles e somar uma unidade.

Assim:

Capítulo 1: $Q_1 = 35 - 1 + 1 = 35$ páginas

Capítulo 2: $Q_2 = 70 - 46 + 1 = 25$ páginas

Capítulo 3: $Q_3 = 96 - 78 + 1 = 19$ páginas

Capítulo 4: $Q_4 = 127 - 117 + 1 = 11$ páginas

Assim, a quantidade total de páginas Q_T é dada por:

$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 35 + 25 + 19 + 11 = 90$ páginas.

QUESTÃO 144 DLQQ

Em uma determinada fábrica, um AGV (veículo autoguiado) deve transportar as peças metálicas produzidas de um lado para o outro do galpão.

A capacidade desse veículo é de 50 kg e nele cabem até quatro peças. Contudo, para diminuir o número de manutenções do AGV, a fábrica não utiliza a carga máxima. As peças que são fabricadas e carregadas são de 5, 11, 14 e 16 kg.

A carga máxima, em quilos, que pode ser efetivamente colocada sobre esse AGV, nessa fábrica, é igual a

A. 44.
B. 46.
C. 47.
D. 48.
E. 49.

Alternativa E

Resolução: A questão traz algumas proposições a respeito da capacidade de um AGV e as massas das peças fabricadas.

O objetivo é organizar essas peças, levando em conta as massas disponíveis (5, 11, 14 e 16 quilos) em até 4 compartimentos (ou seja, não é necessário que todos sejam utilizados), sendo que a massa total não pode ser igual ou superior a 50 quilos.

A configuração para alcançar a carga máxima, respeitando o limite de peças, é usar 3 peças de 11 quilos e uma peça de 16 quilos, totalizando:

Carga máxima = $3 . 11 + 1 . 16 = 33 + 16 = 49$ quilos

QUESTÃO 145 A69D

Determinação do teor de álcool na gasolina

Segundo a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), a porcentagem obrigatória de etanol anidro combustível que deve ser adicionado à gasolina é de 25%. Para saber se você está sendo enganado ou não, existe um teste bastante simples que pode ser realizado, chamado de "teste da proveta".

Você vai precisar de uma proveta de 100 mL, 50 mL da gasolina que se deseja analisar e 50 mL de solução de cloreto de sódio ($NaC\ell$). Com a boca tampada, misture a gasolina e a solução, mas não agite. A água retirará o álcool que estava misturado na gasolina. Para sabermos, então, se a quantidade de etanol que tinha na gasolina estava dentro dos parâmetros estabelecidos por lei, basta ver quanto de álcool foi retirado dela. Faz-se uma regra de três para saber quanto isso representa em porcentagem.

Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/>. Acesso em: 08 nov. 2017 (Adaptação).

Desconfiado da qualidade do combustível de um posto, um motorista, que abastece sempre com gasolina, adapta o experimento para testar se o combustível está de acordo com as normas. Em um recipiente de vidro, ele despeja 400 mL de gasolina e 400 mL de solução de cloreto de sódio ($NaC\ell$). Após o fim do teste, o volume ocupado por gasolina sem álcool foi de 288 mL.

Ele concluiu, então, que a gasolina estava adulterada, pois a porcentagem de álcool encontrada no combustível foi de

A. 11,2%.
B. 12,5%.
C. 25,0%.
D. 28,0%.
E. 64,0%.

Alternativa D

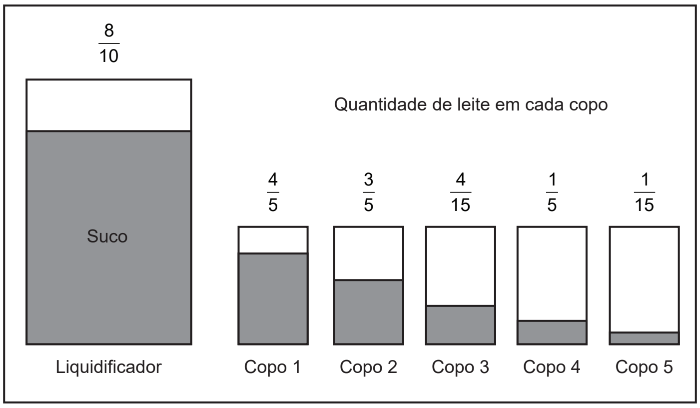
Resolução: De acordo com o experimento original, a parcela correspondente à quantidade de álcool nos 50 mL de combustível é igual a 25%. O volume de gasolina (sem álcool) encontrado pelo proprietário do carro foi de 288 mL, portanto o volume de álcool presente no combustível é de $400 - 228 = 112$ mL, que corresponde a $\frac{112}{400} = 0{,}28 = 28\%$.

Então, a gasolina está alterada, pois é composta de 28% de álcool.

QUESTÃO 146

FJD8

Maria está preparando uma bebida que utiliza dois ingredientes distintos: suco de morango e leite. Sabe-se que $\frac{8}{10}$ do volume total do liquidificador já se encontram preenchidos com suco de morango, devendo ser adicionado leite até que o recipiente esteja totalmente cheio. Para isso, ela dispõe de copos iguais, com $\frac{1}{3}$ da capacidade total do liquidificador cada. Porém, estes estão preenchidos com uma quantidade menor de leite do que a que seriam capazes de armazenar, conforme indicado na figura.



Para que se atinja exatamente a capacidade máxima do liquidificador usando apenas o conteúdo de um desses recipientes, Maria deve escolher o copo

A) 1.

B) 2.

C) 3.

D) 4.

E) 5.

Alternativa B

Resolução: Sabe-se que $\frac{8}{10}$ do volume total do liquidificador já se encontram preenchidos com suco de morango logo, $\frac{2}{10}$, ou seja, $\frac{1}{5}$ da capacidade do liquidificador ainda deve ser preenchido.

Como cada um dos copos possui $\frac{1}{3}$ da capacidade total do liquidificador, a quantidade de leite dentro do copo (x) é a razão entre o que falta para se preencher o liquidificador $\left(\frac{1}{5}\right)$ e a razão entre as capacidades do copo e do liquidificador $\left(\frac{1}{3}\right)$. Assim, tem-se:

$$x = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{3}} \Rightarrow x = \frac{3}{5}$$

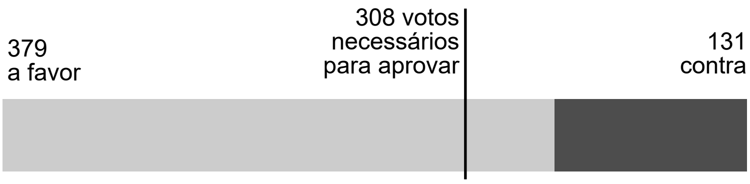
Portanto, Maria deve escolher o copo 2, que tem $\frac{3}{5}$ da sua capacidade preenchidos por leite. A alternativa correta é a B.

QUESTÃO 147

7NJ3

O plenário da Câmara dos Deputados aprovou o texto-base da reforma da previdência no dia 10 de julho de 2019. A matéria precisava de 308 votos favoráveis para ser aprovada. A imagem seguinte mostra o resultado da votação.

Reforma da Previdência
Como votaram os parlamentares na Câmara



Disponível em: <www.migalhas.com.br>. Acesso em: 11 jul. 2019 (Adaptação).

De acordo com as informações, a quantidade de votos necessários para a aprovação representou, em relação ao total de votos, um percentual aproximado igual a

A) 14%.
B) 36%.
C) 45%.
D) 55%.
E) 60%.

Alternativa E

Resolução: O total de votos é dado por 131 + 379 = 510.

Assim, como o total de votos necessário para a aprovação é de 308, então a porcentagem P procurada é dada por:

$$P = \frac{308}{510} \cong 0,60 = 60\%$$

QUESTÃO 148 — 6PZZ

No passado, comerciantes ingleses usavam, como medida, a braça romana, que equivale a 12 pés ou, ainda, a 3,6 metros. Os historiadores contam que o rei Henrique I, no século XII, introduziu como unidade de medida oficial a ulna, que equivale à metade da braça romana.

Considere que uma embarcação de 180 pés foi construída e que uma pessoa buscou estabelecer o equivalente dessa medida na unidade ulna.

O valor encontrado por essa pessoa é igual a

A) 15.
B) 20.
C) 25.
D) 30.
E) 35.

Alternativa D

Resolução: Utilizando as informações dadas no texto, temos:

1 braça romana = 12 pés $\Rightarrow$

15 braças romanas = 180 pés (I)

1 ulna = 0,5 braça romana $\Rightarrow$

2 ulnas = 1 braça romana (II)

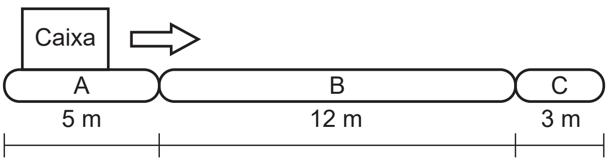
Substituindo II em I, temos:

180 pés = 30 ulnas.

QUESTÃO 149 — 9L7L

Uma esteira transportadora de 20 m de comprimento está dividida em três trechos: A, B e C. Devido às características do processo, em cada trecho é desenvolvida uma velocidade distinta, conforme as informações a seguir:

Trecho	A	B	C
Velocidade (m/s)	1,0	1,2	0,4



Sabendo-se que a esteira não fica parada durante o processo, o tempo para que uma caixa seja transportada do ponto inicial para o ponto final da esteira, em segundos, é de

A) 5,0.
B) 7,5.
C) 17,3.
D) 20,6.
E) 22,5.

Alternativa E

Resolução: Trata-se de uma questão relacionando distância, velocidade e tempo.

São informadas as distâncias a se percorrer e as velocidades desenvolvidas em cada trecho.

Sabe-se que:

$$\text{Velocidade} = \frac{\text{Distância}}{\text{Tempo}} \Rightarrow \text{Tempo} = \frac{\text{Distância}}{\text{Velocidade}} \quad (1)$$

Para calcular o tempo total de deslocamento da caixa, deve-se calcular o tempo gasto em cada trecho, através da equação 1, e depois somar esses valores. Dessa forma, tem-se, para cada trecho:

Trecho A:

$$\text{Tempo(A)} = \frac{\text{Distância}}{\text{Velocidade}} \Rightarrow \text{Tempo(A)} = \frac{5 \text{ metros}}{1 \text{ m/s}} = 5\text{s}$$

Trecho B:

$$\text{Tempo(B)} = \frac{\text{Distância}}{\text{Velocidade}} \Rightarrow \text{Tempo(B)} = \frac{12 \text{ metros}}{1,2 \text{ m/s}} = \frac{12\text{s}}{1,2} = 10\text{s}$$

Trecho C:

$$\text{Tempo(C)} = \frac{\text{Distância}}{\text{Velocidade}} \Rightarrow$$

$$\text{Tempo(C)} = \frac{3 \text{ metros}}{0,4 \text{ m/s}} = \frac{3\text{s}}{0,4} = \frac{30\text{s}}{4} = 7,5\text{s}$$

Determinação do tempo total:

Tempo = Tempo(A) + Tempo(B) + Tempo(C) = (5 + 10 + 7,5)s = 22,5 segundos

O tempo total do deslocamento entre os pontos inicial e final é de 22,5 segundos.

QUESTÃO 150 — 1PDG

Jorge está organizando sua coleção de livros em três caixas pretas opacas, numeradas de 1 a 3, que se encontram tampadas. No meio do processo, chega Miguel, filho de Jorge, que faz a seguinte afirmação a respeito dos livros que já foram guardados pelo pai: "Todos os livros estão na caixa 1".

Se Jorge negou a afirmação do filho, mesmo sem abrir ou pegar as caixas, ele respondeu que

A) nenhum livro está na caixa 1.
B) nenhum livro está nas caixas 2 ou 3.
C) pelo menos um livro está na caixa 1.
D) pelo menos um livro não está na caixa 1.
E) pelo menos um livro não está na caixa 2.

Alternativa D

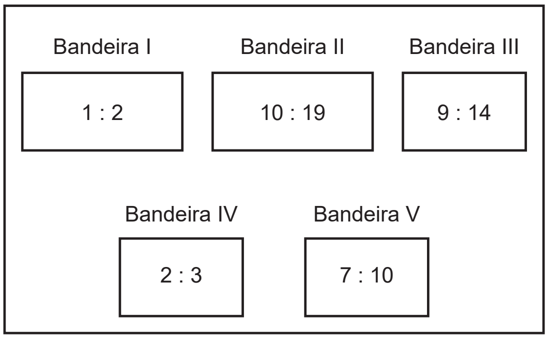
Resolução: Essa questão trata de negação de proposições. Quando se trata de uma proposição envolvendo "Todos", a sua negação correta é "Pelo menos um", pois não necessariamente pode-se dizer que se trata de nenhum.

Considerando a proposição da questão: "Todos os livros estão na caixa 1", a negação dela é justamente: "Pelo menos um livro não está na caixa 1", afinal, basta que apenas um livro não esteja na caixa 1 para que a afirmação "Todos os livros estão na caixa 1" se torne falsa.

QUESTÃO 151 — G4CW

Um dos principais fatores que são levados em conta na confecção de uma bandeira é a proporção entre a largura e o comprimento.

Em uma gincana escolar, cada uma das cinco equipes participantes confeccionou a bandeira de um país, respeitando as proporções originais, conforme a figura a seguir, que indica a proporção largura : comprimento de cada modelo.



Sabendo que a largura de todas as bandeiras foi padronizada em 2 m pela comissão organizadora da gincana, o maior comprimento é o da bandeira

A) I.
B) II.
C) III.
D) IV.
E) V.

Alternativa A

Resolução: A questão trata de proporção entre a largura e o comprimento.

Dado: Todas as bandeiras têm a largura de 2 metros (padronizada pela comissão).

Deseja-se encontrar o comprimento de cada uma das bandeiras (x).

As proporções a serem analisadas são do seguinte formato:

$$\frac{\text{Largura (Proporção)}}{\text{Comprimento (Proporção)}} = \frac{2}{x}$$

Bandeira I (Proporção 1 : 2)

$$\frac{\text{Largura (Proporção)}}{\text{Comprimento (Proporção)}} = \frac{2}{x} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2}{x} \Rightarrow$$
$$x = 4 \text{ metros}$$

Bandeira II (Proporção 10 : 19)

$$\frac{\text{Largura (Proporção)}}{\text{Comprimento (Proporção)}} = \frac{2}{x} \Rightarrow \frac{10}{19} = \frac{2}{x} \Rightarrow$$
$$x = \frac{38}{10} \Rightarrow x = 3{,}8 \text{ metros}$$

Bandeira III (Proporção 9 : 14)

$$\frac{\text{Largura (Proporção)}}{\text{Comprimento (Proporção)}} = \frac{2}{x} \Rightarrow \frac{9}{14} = \frac{2}{x} \Rightarrow$$
$$x = \frac{28}{9} \Rightarrow x \cong 3{,}1 \text{ metros}$$

Bandeira IV (Proporção 2 : 3)

$$\frac{\text{Largura (Proporção)}}{\text{Comprimento (Proporção)}} = \frac{2}{x} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{2}{3} \Rightarrow$$
$$x = 3 \text{ metros}$$

Bandeira V (Proporção 7 : 10)

$$\frac{\text{Largura (Proporção)}}{\text{Comprimento (Proporção)}} = \frac{2}{x} \Rightarrow \frac{7}{10} = \frac{2}{x} \Rightarrow$$
$$x = \frac{20}{7} \Rightarrow x \cong 2{,}85 \text{ metros}$$

Logo, o maior comprimento, entre as bandeiras apresentadas, é o da bandeira I.

QUESTÃO 152 — YBL2

Cinco amigos, André, Bruna, Caio, Daniela e Eduardo, quando ainda eram crianças, apostaram em qual ordem eles iriam se casar, quando se tornassem adultos, e escreveram suas apostas em um pedaço de papel. Colocaram os cinco palpites dentro de uma caixinha e a enterraram no quintal da casa dos pais de André. Anos depois, após os cinco terem se casado eles se lembraram da brincadeira e decidiram desenterrar a caixinha. Eles decidiram que aquele amigo que tivesse acertado qual deles seria o(a) terceiro(a) amigo(a) a se casar ganharia um prêmio.

Sabendo-se que

- André se casou antes de Bruna e Caio;
- Bruna se casou antes de Daniela;
- Eduardo se casou antes de André;
- Daniela não foi a última dos amigos a se casar.

Após a conferência dos palpites foi constatado que apenas um deles acertou. Ganhou o prêmio, o amigo que apostou que o terceiro deles a se casar seria

A) André.
B) Bruna.
C) Caio.
D) Daniela.
E) Eduardo.

Alternativa B

Resolução: Partindo da primeira proposição, temos a seguinte ordem de casamentos: André, Bruna e Caio; pela segunda: André, Bruna, Caio e Daniela; pela terceira: Eduardo, André, Bruna, Caio e Daniela. E, finalmente, pela quarta proposição: Eduardo, André, Bruna, Daniela e Caio.

Logo, ganhou o prêmio quem apostou que o terceiro deles a se casar seria a Bruna.

QUESTÃO 153 VQ6T

O mistério dos números que intriga matemáticos há 70 anos

O número 6 174 parece, a princípio, não ter nada de especial, mas ele intriga matemáticos e entusiastas da teoria dos números desde 1949. Por quê? Bem, para entender, faça o seguinte:

Escolha qualquer número de quatro dígitos que seja composto por pelo menos dois dígitos diferentes, incluindo zero, por exemplo, 1 234.

Organize os dígitos em ordem decrescente, que em nosso exemplo seria 4 321.

Agora, organize os números em ordem crescente: 1 234.

Em seguida, subtraia o menor número do maior número: 4 321 – 1 234 = 3 087.

E agora repita os últimos três passos.

Primeiro, organizamos os dígitos em ordem decrescente: 8 730. Depois, em ordem crescente: 0378. E subtraímos o menor do maior: 8 730 – 0 378 = 8 352.

Novamente, reorganizamos os dígitos e os subtraímos: 8 532 – 2 358 = 6 174.

Uma vez mais, reordenamos os dígitos e subtraímos: 7 641 – 1 467 = 6 174.

De agora em diante, não vale a pena prosseguir, já que repetiríamos a mesma operação.

Assim, não importa com que número começamos, sempre se chegará a 6 174.

Foi estabelecido que o número máximo de passos é sete, ou seja, se você não alcançar 6 174 após usar a operação sete vezes, você terá cometido um erro nos seus cálculos e deverá tentar novamente.

Em outras investigações, descobriu-se que o mesmo fenômeno ocorre quando, em vez de começar com quatro dígitos, começa com três.

E não, isso não acontece em outros casos: somente com números de três ou quatro dígitos (pelo menos de dois a dez dígitos, que é o que foi testado).

Disponível em: <https://g1.globo.com/>. Acesso em: 18 nov. 2019.

O número de três dígitos intrigante para matemáticos é

A) 954.
B) 945.
C) 594.
D) 459.
E) 495.

Alternativa E

Resolução: Usando o número 574 como exemplo, sabendo que ele deve ter pelo menos dois números diferentes, deve-se cumprir as três etapas descritas repetidamente até o resultado se repetir, ao ponto de não ser mais necessário continuar com a sequência de operações. Logo:

754 – 457 = 297
972 – 279 = 693
963 – 369 = 594
954 – 459 = 495
954 – 459 = 495

Pode-se testar outros números também, como 500, veja:

500 – 005 = 495
954 – 459 = 495

Portanto, o número de três dígitos que intriga os matemáticos é o 495.

QUESTÃO 154 4KNG

Jardas, milhas e pés são unidades de medida que frequentemente são utilizadas nos EUA. Uma jarda equivale a 91,44 cm, ou três pés.

Um turista brasileiro nos EUA verificou que, em seu guia de viagem, a distância entre dois lugares que seriam visitados por ele era de 20 000 pés, porém ele queria a mesma informação em metros.

De acordo com as informações, essa mesma distância, em metros, é aproximadamente igual a

A) 6 096.
B) 609 600.
C) 1 828 800.
D) 60 960 000.
E) 182 880 000.

Alternativa A

Resolução: Se uma jarda tem 91,44 cm e equivale a três pés, então a distância procurada é dada por:

91,44 cm _____ 3 pés
x cm _____ 20 000 pés

$$x = \frac{91{,}44 \cdot 20\,000}{3} \Rightarrow x = \frac{1\,828\,800}{3} \Rightarrow x = 609\,600 \text{ cm}$$

Assim, a distância entre os lugares a serem visitados é 6 096 metros.

QUESTÃO 155 U2XL

A tabela a seguir mostra uma comparação entre os valores das distâncias dos planetas ao Sol, em unidades astronômicas, determinadas por Copérnico, e os valores atuais.

Planeta	Copérnico	Moderno
Mercúrio	0,38	0,387
Vênus	0,72	0,723
Terra	1	1
Marte	1,52	1,52
Júpiter	5,22	5,2
Saturno	9,17	9,54

Em qual dos planetas descritos na tabela, Copérnico cometeu o maior erro, se comparado com os valores atuais?

A) Mercúrio
B) Vênus
C) Marte
D) Júpiter
E) Saturno

Alternativa E

Resolução: Pelos dados da tabela, observa-se que Copérnico cometeu o maior erro em Saturno, uma vez que o erro é verificado na primeira casa decimal, ao passo que os demais erros são observados na segunda ou terceira casa decimal. Portanto, está correta a alternativa E.

QUESTÃO 156 PSZ6

Para a fabricação de uma estante, foram compradas nove tábuas, sendo duas de 2 m de comprimento, que serão usadas como apoio vertical e determinam a altura do móvel. As outras sete, com 20 mm de espessura, serão usadas como prateleiras na posição horizontal.

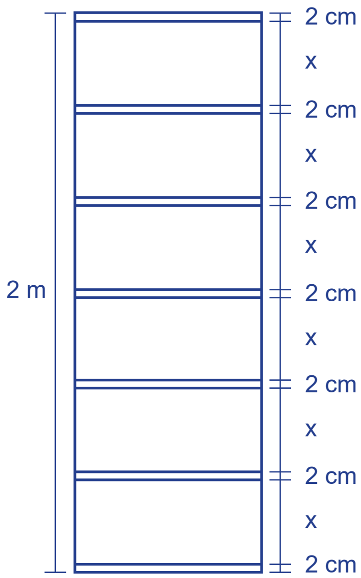
O objetivo é montar uma estante usando todas as tábuas sem serrar pedaço algum de madeira e deixando as prateleiras igualmente espaçadas, com o maior espaçamento possível. A primeira e a última prateleira devem estar nas duas extremidades do móvel, sem ultrapassar os 2 m de altura.

A distância entre as prateleiras da estante, em centímetros, deverá ser de

A) 26,5.
B) 28,5.
C) 31,0.
D) 32,0.
E) 33,3.

Alternativa C

Resolução: As duas tábuas maiores ficam na posição vertical e as outras sete ficam como prateleiras na posição horizontal. Deve-se subtrair 7 . 2 cm = 14 cm das tábuas verticais porque é a soma das espessuras das tábuas horizontais.



Logo:

$$2 \text{ m} = 200 \text{ cm e } 200 \text{ cm} - 14 \text{ cm} = 186 \text{ cm}$$

Como são 6 espaços entre as prateleiras e eles devem ser iguais, então $x = \frac{186}{6} \Rightarrow x = 31 \text{ cm}$.

QUESTÃO 157 YMHT

Uma pesquisa com 2 800 pessoas foi realizada para saber qual tipo de ligação oferecendo prestação de serviços elas recebem com maior frequência. As opções, entre as quais apenas uma poderia ser escolhida, foram: “bancos”, “cartão de crédito”, “operadoras de telefonia”, “operadoras de TV” e “não recebo esse tipo de ligação”.

O percentual de pessoas que responderam “cartão de crédito” foi igual ao de pessoas que responderam “não recebo esse tipo de ligação”. O percentual de pessoas que responderam “bancos” foi igual ao percentual de pessoas que responderam “operadoras de TV”, e esse percentual foi, ao mesmo tempo, metade do percentual de quem respondeu “operadoras de telefonia” e o dobro do percentual de quem respondeu “cartão de crédito”.

O número de pessoas entrevistadas que responderam “não recebo esse tipo de ligação” é

A) 28.
B) 280.
C) 560.
D) 1 120.
E) 2 520.

Alternativa B

Resolução: De acordo com as informações do problema, temos:

Bancos: 2x

Cartão de crédito: x

Operadoras de telefone: 4x

Operadoras de TV: 2x

Não recebem esse tipo de ligação: x

$$x + x + 2x + 2x + 4x = 2\,800$$
$$10x = 2\,800$$
$$x = 280 \text{ pessoas que não recebem esse tipo de ligação.}$$

QUESTÃO 158 KYEX

A tabela a seguir mostra os preços de determinados produtos antes e depois da precificação de uma loja para um saldão de vendas.

	Preço antigo	Preço novo
A	R$ 180,00	R$ 150,00
B	R$ 320,00	R$ 285,00
C	R$ 240,00	R$ 225,00
D	R$ 90,00	R$ 72,00
E	R$ 2,80	R$ 1,90

O produto que teve a maior variação percentual no preço foi

A) A.
B) B.
C) C.
D) D.
E) E.

Alternativa E

Resolução: Calculando o valor retirado de cada produto, temos:

Produto A: R$ 30,00, que é menos que 20% de desconto.

Produto B: R$ 35,00, que é menos que 20% de desconto.

Produto C: R$ 15,00, que é menos que 20% de desconto.

Produto D: R$ 18,00, que é exatamente 20% de desconto.

Produto E: R$ 0,90, que é mais que 20% de desconto.

Logo, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 159 ØJ4B

Para um dia dedicado a promoções, os lojistas de um *shopping* combinaram oferecer, durante esse dia, 40% de desconto sobre o preço de todo produto que estivesse exposto nas lojas. O proprietário de uma das lojas aumentou, uma semana antes do dia das promoções, o preço de todos os seus produtos em 10%.

Dessa forma, o desconto real oferecido por essa loja para os clientes no dia da promoção será de

- A 14%.
- B 30%.
- C 34%.
- D 36%.
- E 39%.

Alternativa C

Resolução: Seja P um preço qualquer dessa loja, após o acréscimo de 10%, esse preço passará a ser de 1,1 . P.

Agora, como o desconto oferecido durante o dia da promoção é de 40%, o valor praticado na loja em questão será dado por:

$$(1 - 0,40) \,.\, 1,1 \,.\, P = 0,6 \,.\, 1,1 \,.\, P = 0,66 \,.\, P$$

Logo, o desconto real oferecido será de $1 - 0,66 = 0,34 = 34\%$.

QUESTÃO 160 SNA6

O animal mais lento do mundo é o bicho-preguiça, que desenvolve a velocidade média de 0,020 km/h. O animal mais rápido do mundo, por sua vez, é o falcão-peregrino, que alcança a velocidade de 360 km/h quando está caçando.

Disponível em: <www.peritoanimal.com.br>. Acesso em: 26 set. 2019 (Adaptação).

A razão entre as velocidades desenvolvidas pelo falcão--peregrino e o bicho-preguiça, nessa ordem, é de:

- A 18
- B 180
- C 1 800
- D 18 000
- E 180 000

Alternativa D

Resolução: Trata-se de uma questão de razão simples. O valor dessa razão será dado pelo quociente entre as velocidades desenvolvidas pelo falcão-peregrino e pelo bicho--preguiça, nessa ordem, a saber:

$$\text{Razão} = \frac{\text{Velocidade falcão}}{\text{Velocidade preguiça}} \Rightarrow$$

$$\text{Razão} = \frac{360 \text{ km/h}}{0,020 \text{ km/h}} = \frac{360}{0,02} = \frac{360}{\frac{2}{100}} = \frac{(360)(100)}{2} = 18\,000$$

QUESTÃO 161 KRG1

No início do ano, o preço do morango sofreu aumentos sucessivos durante três meses seguidos. O aumento percentual em cada um dos dois primeiros meses foi de 10% e a taxa percentual de aumento do último mês foi 50% maior que a taxa do primeiro mês.

O aumento percentual total do preço do morango em relação ao valor inicial foi de

- A 21,0%.
- B 36,5%.
- C 35,0%.
- D 39,15%
- E 139,15%.

Alternativa D

Resolução: De acordo com as informações, tem-se que o valor inicial V do morango sofreu os seguintes reajustes ao longo do período:

1º Reajuste: 1,1 . V

2º Reajuste: 1,1 . 1,1 . V

3º Reajuste: 1,15 . 1,1 . 1,1 . V = 1,15 . 1,21V = 1,3915V

Portanto, o reajuste total foi de 39,15%.

QUESTÃO 162 ULXO

Para regar diariamente as plantas de um jardim no outono e no inverno, utiliza-se, em média, quatro quintos da quantidade de água utilizada na primavera e no verão. Nas estações mais frias, são utilizados, diariamente, dois baldes cheios com 24 L e, nas estações mais quentes, quatro baldes menores, cheios e iguais entre si.

A capacidade dos baldes utilizados na primavera e no verão é

- A 10 000 mL.
- B 15 000 mL.
- C 21 600 mL.
- D 38 400 mL.
- E 60 000 mL.

Alternativa B

Resolução: Seja x o total de litros utilizados na primavera e no verão, tem-se que:

$$\frac{4}{5} \text{ de } x = 48 \text{ litros}$$

Então 4x = 48 . 5 litros

$$4x = 240 \text{ litros}$$
$$x = 60 \text{ litros.}$$

Como são 4 baldes, tem-se que a capacidade de cada balde é dada por $\frac{60 \text{ litros}}{4} = 15 \text{ L} = 15\,000 \text{ mL}$.

QUESTÃO 163 MP3J

O preço do litro de gasolina comum pode variar bastante em uma mesma cidade. Para auxiliar os clientes a escolherem em que local abastecer o veículo, foi realizada uma pesquisa em cinco regiões. Na tabela a seguir, são exibidos os menores e os maiores preços encontradas em cada uma delas.

Região	Norte	Oeste	Central	Leste	Sul
Menor preço (R$/litro)	3,629	3,799	3,849	3,469	3,399
Maior preço (R$/litro)	5,586	5,525	5,698	5,454	5,321

Dessa maneira, a maior variação de preço do litro de gasolina comum é observada na região

A Norte.

B Oeste.

C Central.

D Leste.

E Sul.

Alternativa D

Resolução: Basta subtrair, em cada região, o maior valor por litro de gasolina, do menor valor. Assim, é possível encontrar a variação de preço em cada região.

Os resultados estão apresentados na tabela a seguir:

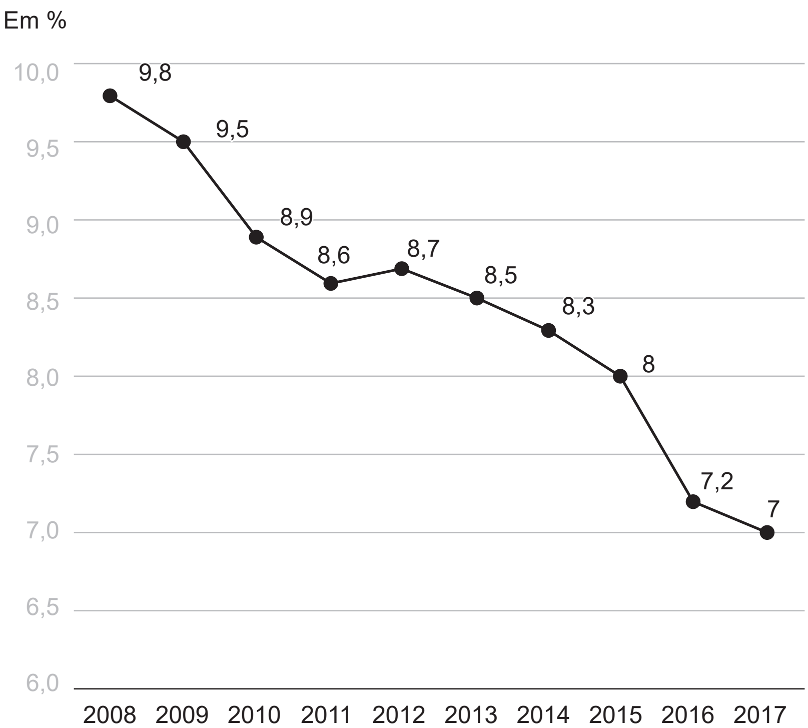
Região	Norte	Oeste	Central	Leste	Sul
Menor preço (R$/litro)	3,629	3,799	3,849	3,469	3,399
Maior preço (R$/litro)	5,586	5,525	5,698	5,454	5,321
Variação	1,957	1,726	1,849	1,985	1,922

Logo, a maior variação no preço do litro de gasolina é observada na Região Leste (1,985).

QUESTÃO 164 ET9E

A taxa de analfabetismo para pessoas com 15 ou mais anos no Brasil diminuiu nos últimos anos, mas ainda era de 7% em 2017.

Taxa de analfabetismo no Brasil



IBGE. Disponível em: <https:educação.uol.com.br>. Acesso em: 20 out. 2019 (Adaptação).

No período observado, a maior queda percentual da taxa de analfabetismo, em anos consecutivos, foi de

Ⓐ 2008 para 2009.

Ⓑ 2009 para 2010.

Ⓒ 2011 para 2012.

Ⓓ 2014 para 2015.

Ⓔ 2015 para 2016.

Alternativa E

Resolução: Analisando cada um dos períodos no gráfico, tem-se que a maior variação ocorreu de 2015 para 2016, pois 7,2 – 8 = 0,8.

Assim, a maior queda percentual da taxa de analfabetismo em 2015 para 2016 foi de: $\frac{7,2}{8,0} = 0,9$, ou seja, ocorreu uma redução de 10%.

Dessa forma, a maior redução ocorreu no período de 2015 para 2016.

QUESTÃO 165 M742

Um grupo de amigos acampou nas margens de um rio, tendo levado mantimentos suficientes para 20 dias de pescaria.

Passados quatro dias, três outras pessoas se juntaram ao grupo. Segundo cálculos feitos pelos líderes do grupo, com o novo número de pessoas, seria necessário reduzir a duração da pescaria em exatos dois dias em relação à previsão inicial, caso contrário, os mantimentos restantes não seriam suficientes.

Com base nesses dados, e considerando-se que o consumo diário de mantimentos por pessoa seja constante, o número de pessoas que compunha o grupo inicial era

Ⓐ 7.

Ⓑ 10.

Ⓒ 15.

Ⓓ 21.

Ⓔ 30.

Alternativa D

Resolução: Como a previsão era de que a quantidade inicial de mantimentos duraria 20 dias, após 4 dias restaram 16 dias para o consumo.

A partir desse momento, como a duração da pescaria teve de ser reduzida em 2 dias, agora os mantimentos restantes durariam exatos 20 – 4 – 2 = 14 dias.

Supondo-se que inicialmente o grupo tinha n pessoas, após o quarto dia passou a ter (n + 3) pessoas. Como a quantidade e o consumo de mantimentos são constantes, no momento em que chegam as 3 pessoas, temos a seguinte regra de três:

	Número de pessoas	Tempo de duração dos mantimentos (em dias)
Referência	n	16
Situação final	n + 3	14

$$\frac{n}{n+3} = \frac{14}{16}$$
$$\Rightarrow 16n = 14n + 42$$
$$\Rightarrow n = 21$$

Portanto, o grupo inicial era composto por 21 pessoas.

QUESTÃO 166 NC1O

Uma empresa vende galões de 3 L de tinta pura. Dessa maneira, para se obter outros tons, basta que o cliente misture a tinta pura em tinta branca. As proporções para duas tonalidades de azul são informadas na tabela a seguir:

Tonalidade	Azul-médio	Azul-claro
Proporção	5 L de tinta branca para cada litro de tinta pura	8 L de tinta branca para cada litro de tinta pura

Uma pessoa deseja pintar as quatro paredes de um salão de festas: três na tonalidade azul-claro e uma no tom azul-médio. Todas as paredes têm as mesmas dimensões, sendo necessários oito galões de tinta pura para pintá-las.

A quantidade total de tinta a ser produzida nesse processo, em litros, é de

Ⓐ 58.

Ⓑ 90.

Ⓒ 156.

Ⓓ 174.

Ⓔ 198.

Alternativa E

Resolução: Serão necessários 8 galões de tinta pura para pintar 4 paredes. Sabemos que todas as paredes têm a mesma área a ser pintada. Logo, em cada uma das paredes, serão utilizados 2 galões de tinta pura, ou seja, 6 litros de tinta pura.

Assim, calculando a quantidade de cada tinta produzida, tem-se:

- Quantidade de tinta azul-médio

Serão utilizados 6 litros de tinta pura nessa parede (2 galões).

A proporção para o tom azul-médio é de 5 litros de tinta branca a cada litro de tinta pura.

Dessa maneira, temos 6 litros de tinta pura e 30 litros de tinta branca, totalizando 36 litros de tinta azul-médio.

- Quantidade de tinta azul-clara

Serão utilizados 6 litros de tinta pura em cada parede (2 galões), logo, 18 litros de tinta pura nas 3 paredes.

A proporção para o tom azul-claro é de 8 litros de tinta branca a cada litro de tinta pura.

Dessa maneira, temos 18 litros de tinta pura e 144 litros de tinta branca, totalizando 162 litros de tinta azul-clara.

Portanto, a quantidade total T de tinta produzida é dada por:

T = Quantidade de tinta azul-médio + Quantidade de tinta azul-clara

T = (36 + 162) litros = 198 litros de tinta produzidos.

QUESTÃO 167 FG8I

Os sistemas fotovoltaicos são capazes de gerar energia elétrica através das chamadas células fotovoltaicas. As células fotovoltaicas são feitas de materiais capazes de transformar a radiação solar diretamente em energia elétrica por meio do chamado "efeito fotovoltaico".

Disponível em: <https://www.neosolar.com.br>. Acesso em: 28 out. 2019.

Com um certo modelo de placa solar, composta por células fotovoltaicas, é possível economizar 60% da energia elétrica consumida na residência A, com sete placas solares.

O número de placas desse tipo, suficiente para suprir 100% do consumo de uma casa B, que consome o triplo da energia elétrica da casa A, é

A 12.

B 21.

C 35.

D 42.

E 49.

Alternativa C

Resolução: A casa B consome o triplo da energia da casa A. Uma placa é suficiente para suprir 60%. Para suprir 100%, sendo que todas as grandezas são diretamente proporcionais, tem-se:

Nº de placas	Suprimento	Consumo
7 ↑	60% ↑	1 ↑
x	100%	3

$$\frac{7}{x} = \frac{60\% \,.\, 1}{100\% \,.\, 3} \Rightarrow \frac{7}{x} = \frac{60\%}{300\%} \Rightarrow \frac{7}{x} = \frac{1}{5} \Rightarrow x = 35$$

Portanto, serão necessárias 35 placas solares desse mesmo tipo.

QUESTÃO 168 DCDI

Todo número real se classifica em uma, e somente uma, das duas categorias: racionais ou irracionais.

Na Geometria, é de grande importância o número real π (pi). Ele é a razão entre o perímetro de uma circunferência e o respectivo diâmetro.

É muito comum utilizarmos, em cálculos, valores aproximados de π. Dois desses valores são a fração $\frac{22}{7}$ e o número decimal 3,14.

Os números reais π, $\frac{22}{7}$ e 3,14 são classificados, respectivamente, como

A irracional, irracional e irracional.

B irracional, racional e irracional.

C irracional, racional e racional.

D racional, irracional e racional.

E racional, racional e racional.

Alternativa C

Resolução: O número real π é irracional porque, na forma decimal, possui um número infinito de casas decimais e não é uma dízima periódica.

O número real $\frac{22}{7}$ é racional, pois é o quociente entre dois números inteiros.

O número real 3,14 é racional, já que se trata de um número decimal com um número finito de casas decimais. Ele é igual a $\frac{314}{100} = \frac{157}{50}$, ou seja, é o quociente entre dois números inteiros.

A alternativa correta é a C.

QUESTÃO 169 HEV1

O *treadwear* é um índice que fica na lateral dos pneus dos carros e indica a velocidade com que o pneu se desgasta em um circuito específico. Esse valor pode variar entre 60 e 800, tendo 100 como valor de referência, que indica a capacidade de percorrer aproximadamente 10 000 km.

O proprietário de um veículo comprou pneus com índice 250 e percorreu aproximadamente 25 000 km. Na próxima troca, optou por pneus com índice 320, visando maior durabilidade.

Após a troca, considerando a capacidade apontada pelo índice *treadwear*, o aumento percentual em relação ao número de quilômetros rodados será de, aproximadamente,

A 22%.

B 28%.

C 72%.

D 78%.

E 128%.

Alternativa B

Resolução: Com o pneu de índice 250, foram percorridos 25 000 km. Agora, como o valor de referência 100 indica a capacidade de percorrer aproximadamente 10 000 km, com o pneu de índice 320, serão percorridos então, 32 000 km.

Assim seja (1 + x) o fator de aumento procurado, tem-se:

$$(1+x) = \frac{32\,\cancel{000}}{25\,\cancel{000}} = \frac{32}{25} = \frac{128}{100} = 1{,}28 \Rightarrow$$
$$1 + x = 1{,}28 \Rightarrow \quad x = 0{,}28 = 28\%$$

Portanto, o aumento foi de 28%.

QUESTÃO 170 9I1V

Um centro de pesquisas meteorológicas possui um termômetro com três casas decimais de resolução para realizar medições mais precisas e ter um controle melhor em seus processos. Chama-se amplitude térmica a diferença entre a maior e a menor temperaturas registradas em um dia.

A variação de temperatura de um determinado dia de inverno no Sul do Brasil foi da mínima –5,321 °C até a máxima 16,478 °C.

A amplitude térmica a ser registrada, para esse dia, é igual a

A) 11,000 °C.
B) 11,157 °C.
C) 20,499 °C.
D) 21,000 °C.
E) 21,799 °C.

Alternativa E

Resolução: De acordo com as informações, a amplitude procurada é dada por:

$$16{,}478\ °C - (-5{,}321)\ °C = 16{,}478\ °C + 5{,}321\ °C = 21{,}799\ °C$$

QUESTÃO 171 — JCIJ

Uma professora de Química levou seus alunos ao laboratório da escola para que realizassem um experimento. Ela pediu que eles misturassem um produto em água e, em seguida, observassem a massa total da mistura, equivalente a 2 kg. Após realizarem essa etapa, os alunos iniciaram o aquecimento da mistura. Durante o processo, verificou-se que ocorreu apenas perda de água, reduzindo a massa da água em 50%, comparada à massa inicial desse líquido.

Considerando-se que 80% da massa inicial da mistura era constituída de água, após o processo de aquecimento, a massa final da mistura em relação à massa inicial

A) teve uma queda de 40%.
B) teve uma queda de 50%.
C) teve uma queda de 60%.
D) equivale a 20% do peso original.
E) equivale a 80% do peso original.

Alternativa A

Resolução: Deve-se determinar a quantidade de água e a quantidade do produto A na mistura de 2 kg, sendo x a quantidade de água:

$$\begin{array}{l} 2\text{ kg} \_\_\_\_ 100\% \\ x\text{ kg} \_\_\_\_ 80\% \\ x = 1{,}6\text{ kg} \end{array}$$

Se a massa total é composta de 1,6 kg de água, a massa do produto A é igual a 0,4 kg.

Após o processo de aquecimento, observou-se que apenas água é evaporada, e o produto A continua com a mesma quantidade. Como a água teve uma redução de 50% do seu total, tem-se que 50% de 1,6 kg = 0,8 kg.

Portanto, como a massa de água passou a ser de 0,8 kg e o produto A continua com a massa de 0,4 kg, tem-se que a massa final após o processo de aquecimento é de 1,2 kg. Logo, a massa inicial teve uma queda de 40%.

QUESTÃO 172 — BGOE

Para uma receita caseira de pão de queijo, que rende em média 100 unidades, são necessários 1 kg de polvilho, 0,5 kg de queijo canastra meia cura e 600 mL de creme de leite.

Para produzir pães de queijo com o dobro do tamanho, uma cozinheira dispõe de 5,5 kg de polvilho, 3,5 kg de queijo canastra meia cura e 15 caixas de creme de leite de 200 mL.

O número máximo de pães de queijo, com o dobro do tamanho da receita caseira, que a cozinheira pode produzir é

A) 250.
B) 275.
C) 300.
D) 350.
E) 500.

Alternativa A

Resolução: Para produzir 1 unidade do pão de queijo menor, basta dividir por 100 as quantidades da receita, em gramas para polvilho e queijo e em mL para o creme de leite. Logo, seriam necessários:

$\frac{1\,000\text{ g}}{100} = 10\text{ g}$ de polvilho, $\frac{500\text{ g}}{100} = 5\text{ g}$ de queijo canastra meia cura e $\frac{600\text{ mL}}{100} = 6\text{ mL}$ de creme de leite.

E, para produzir um pão de queijo com o dobro do tamanho, deve-se dobrar essas quantidades, logo seriam necessários 20 g de polvilho, 10 g de queijo canastra meia cura e 12 mL de creme de leite.

De acordo com a disponibilidade, calcula-se quantos pães de queijo, com o dobro do tamanho, é possível fazer com cada ingrediente, logo:

Com o polvilho, seriam feitas $\frac{5\,500\text{ g}}{20\text{ g}} = 275$ unidades; com o queijo canastra meia cura, seriam feitas $\frac{3\,500\text{ g}}{10\text{ g}} = 350$ unidades; e, com 15 . 200 mL = 3 000 mL de creme de leite, seriam feitas $\frac{3\,000\text{ mL}}{12\text{ mL}} = 250$ unidades.

Portanto, o ingrediente limitador é o creme de leite, e o número máximo de pães de queijo, com o dobro do tamanho, que é possível produzir, é 250 unidades.

QUESTÃO 173 — 3KU8

Os Estados Unidos são um dos poucos países do mundo que não adotam o sistema métrico decimal. A seguir, há algumas relações entre unidades de comprimento do sistema métrico e do sistema estadunidense.

Distância / Comprimento / Altura
1 milha (*mile* – mi) = 1,6 quilômetro (km)
1 polegada (*inch* – in) = 2,54 centímetros (cm)
1 pé (*foot* – ft) = 30,48 centímetros (cm)

Disponível em: <http://viajandosemneura.com.br>. Acesso em: 23 out. 2019 (Adaptação).

Se a velocidade máxima em determinada rodovia estadunidense é de 70 mi/h, um veículo que transita com a velocidade máxima permitida durante 1 hora percorre uma distância, em metros, igual a

A) 68 400.
B) 71 600.
C) 98 000.
D) 112 000.
E) 182 000.

Alternativa D

Resolução: De acordo com a tabela, uma milha corresponde a 1,6 km, logo deve-se multiplicar 1,6 . 70 = 112 km/h.

Como o veículo andou durante 1 hora, ele percorreu 112 km, o que corresponde a 112 000 m.

QUESTÃO 174 IZUO

Um profissional liberal fez um panfleto para divulgar seu trabalho e conseguir mais clientes. Quando ele entrega os panfletos sozinho, consegue em média dez clientes a cada 2 000 panfletos entregues. Quando ele paga panfletistas para fazer a entrega, consegue uma média de 30 clientes a cada 15 000 panfletos.

O número médio de panfletos a menos que o profissional precisa entregar sozinho, para conseguir 50 clientes, em comparação ao número médio entregue apenas pelos panfletistas é

A) 1 500.
B) 10 000.
C) 15 000.
D) 25 000.
E) 35 000.

Alternativa C

Resolução: Os panfletistas conseguem 30 clientes a cada 15 000 panfletos. Para conseguir 50 clientes, tem-se:

30 _______ 15 000
50 _______ x

$$30x = 50 \,.\, 15\,000 \Rightarrow 30x = 750\,000 \Rightarrow x = 25\,000$$

O profissional consegue 10 clientes a cada 2 000 panfletos. Logo, para conseguir 50 clientes, tem-se:

10 _______ 2 000
50 _______ y

$$10y = 50 \,.\, 2\,000 \Rightarrow 10y = 100\,000 \Rightarrow y = 10\,000$$

A diferença entre os números médios de panfletos é dada por 25 000 – 10 000 = 15 000.

QUESTÃO 175 SSBC

Para fazer uma receita caseira para combater certo tipo de fungo comum em hortas, são necessários 1 L de água, 2 mL de detergente e 5 g de bicarbonato.

Tendo à sua disposição água à vontade, 400 mL de detergente e 12 g de bicarbonato, a mistura de água mais detergente para a utilização de todo o bicarbonato deve conter

A) 2 395,8 mL.
B) 2 400,0 mL.
C) 2 404,8 mL.
D) 2 416,8 mL.
E) 2 448,0 mL.

Alternativa C

Resolução: A razão de bicabornato é $\frac{12\text{ g}}{5\text{ g}} = 2,4$.

Portanto, é uma receita que leva 1 000 mL . 2,4 = 2 400 mL de água e 2 mL . 2,4 = 4,8 mL de detergente.

Somando as duas quantidades, obtém-se uma mistura de 2 400 mL + 4,8 mL = 2 404,8 mL.

QUESTÃO 176

No conjunto dos números reais, são definidas quatro operações, chamadas de adição, subtração, multiplicação e divisão.

Um conjunto $A \subset \mathbb{R}$ é dito fechado em relação a uma dessas operações quando a realizamos com dois elementos do conjunto A e o resultado também é um elemento de A. Por exemplo, o conjunto dos números naturais é fechado em relação à adição, pois a soma de dois números naturais sempre é um número natural. Por outro lado, ele não é fechado em relação à subtração, pois nem sempre, ao subtrairmos dois números naturais, o resultado será um número natural.

Sendo assim, um subconjunto de $\mathbb{R}$ fechado em relação à multiplicação e em relação à divisão é de números

A) inteiros.
B) racionais negativos.
C) racionais positivos.
D) irracionais.
E) reais negativos.

Alternativa C

Resolução: Os números racionais positivos são fechados em relação às quatro operações fundamentais da aritmética. Basta ter-se um contraexemplo para cada uma das alternativas:

A) 3 : 2 = 1,5. Não é fechado.

B) $\left(-\frac{3}{2}\right)\cdot\left(-\frac{5}{7}\right) = +\frac{15}{14}$. Não é fechado.

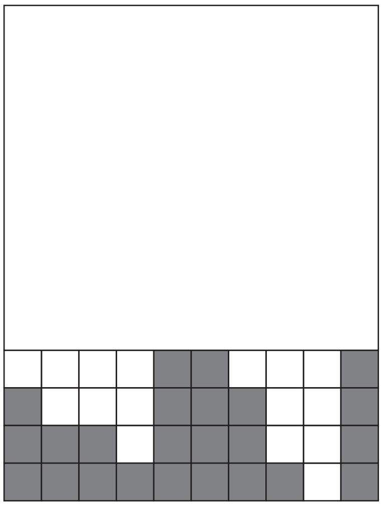
C) $\left(+\frac{3}{2}\right)\cdot\left(+\frac{5}{7}\right) = +\frac{15}{14}$. OK!

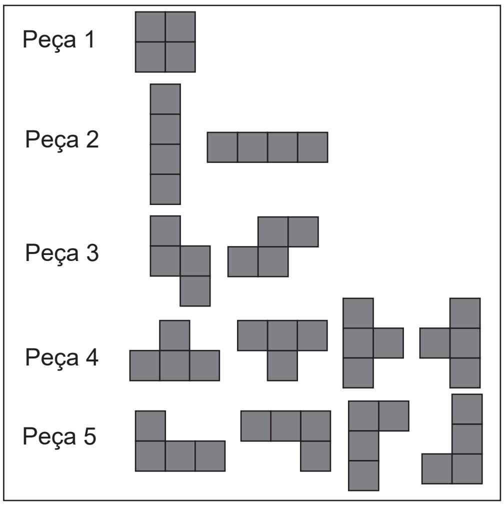
D) $\sqrt{2}\cdot\sqrt{8} = 4$. Não é fechado.

E) (–2,3) · (–1,1) = +2,53. Não é fechado.

QUESTÃO 177 6F59

No Tetris, o jogador deve encaixar as peças nos espaços vazios (quadrados brancos), de tal maneira que as linhas horizontais fiquem completas e sejam eliminadas. No modo desafio, ao final de uma determinada fase, o jogador só pode escolher um tipo de peça, que se repetirá quantas vezes forem necessárias, sendo possível que sejam rotacionadas, para que ocorra um encaixe perfeito, completando as quatro linhas horizontais, e a tela fique limpa. As peças disponíveis e a tela atual são apresentadas a seguir:





Se existe ao menos um modo de se vencer o jogo utilizando apenas um tipo de peça, essa peça é do tipo:

A 1

B 2

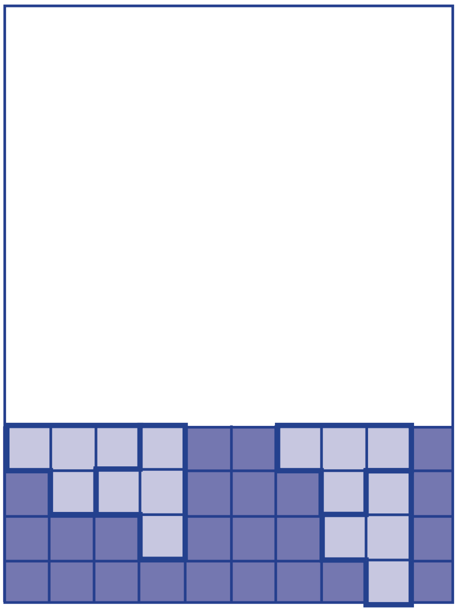
C 3

D 4

E 5

Alternativa D

Resolução: Essa questão requer raciocínio lógico a fim de analisar o posicionamento correto dos elementos. O tipo de peça que completa adequadamente todos os espaços é a 4, conforme o esquema a seguir:



QUESTÃO 178

ZJB4

Para digitar sua dissertação de Mestrado, um aluno que digita em média duas páginas por hora trabalhou três horas por dia, durante 40 dias, para digitar $\frac{5}{8}$ da sua dissertação. Para concluir a digitação da dissertação a tempo, ele pretende aumentar seu tempo de trabalho para quatro horas por dia, digitar três páginas por hora e trabalhar dia sim, dia não.

O total de dias que ele gastará para terminar de digitar sua dissertação será igual a

A 12.

B 24.

C 27.

D 54.

E 96.

Alternativa B

Resolução: Analisando as grandezas, tem-se:

Páginas/hora	Horas/dia	Dias	Quantidade
2	3	40	$\frac{5}{8}$
3	4	x	$\frac{3}{8}$

$$\frac{40}{x} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{\frac{5}{8}}{\frac{3}{8}} \Rightarrow \frac{40}{x} = \frac{10}{3} \Rightarrow x = 12$$

Como ele irá trabalhar dia sim, dia não, ele demorará o dobro do tempo calculado, logo 12 . 2 = 24 dias.

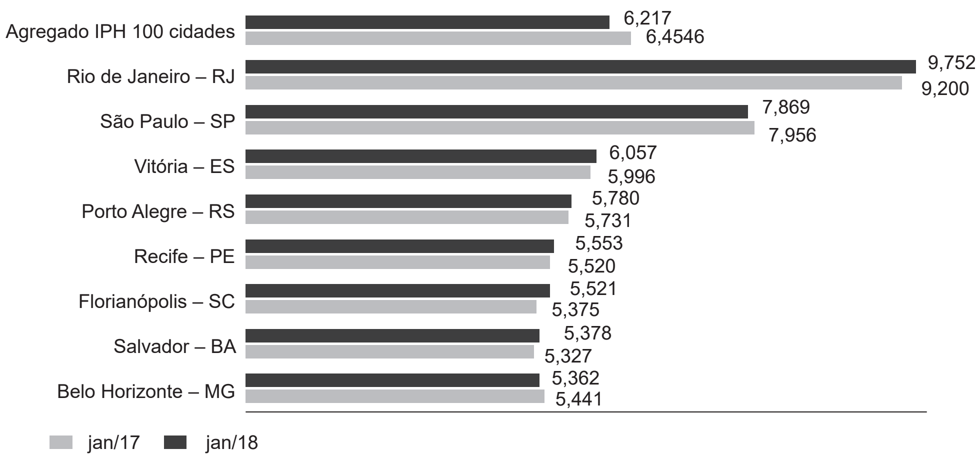
QUESTÃO 179

8DSR

O gráfico seguinte mostra a variação do preço médio do metro quadrado dos imóveis, em milhares de reais, de diferentes capitais brasileiras, em 17 de janeiro de 2017 e 17 de janeiro de 2018.

Preços Médios Capitais IPH/RES-G – Índice Properati Hiperdados Residencial Geral

Demonstração dos preços médios das capitais no Brasil no intervalo entre jan/17 e jan/18, em milhares.



Disponível em: <https://exame.abril.com.br>. Acesso em: 19 out. 2019 (Adaptação).

Supondo que o preço médio do metro quadrado dos imóveis do Rio de Janeiro de 2018 para 2019 sofreu o mesmo aumento percentual do período de 2017 para 2018, esse valor foi, aproximadamente, igual a

- A 9 952.
- B 10 148.
- C 10 304.
- D 10 337.
- E 10 392.

Alternativa D

Resolução: Em 17 de janeiro de 2017, o valor do metro quadrado dos imóveis no Rio de Janeiro era 9 200 reais, e, em 17 de janeiro de 2018, o valor passou a ser de 9 752 reais, já transformando os valores em milhares.

Assim, o aumento percentual do período é dado por:

$$\frac{9\,752}{9\,200} = 1{,}06$$

Ou seja, a taxa de crescimento percentual é de 6%. Dessa forma, para 17 de janeiro de 2019, o preço do metro quadrado dos imóveis no Rio de janeiro, em reais, será dado por:

$$1{,}06 \,.\, 9\,752 = 10\,337{,}12 \cong 10\,337$$

QUESTÃO 180 ØHYM

Atualmente, as prescrições médicas e os rótulos de muitos produtos farmacêuticos apresentam concentrações e dosagens descritas em unidades métricas. Entretanto, frequentemente se utiliza o sistema caseiro de medidas, tanto de peso quanto de volume.

Equivalência de medidas caseiras:

1 colher de chá ....5 mL

1 colher de sobremesa ....10 mL

1 colher de sopa ....15 mL

Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br>. Acesso em: 17 fev. 2019 (Adaptação).

Após pegar uma chuva forte durante uma prova de triátlon, uma atleta passou a ter sintomas de um forte resfriado. Para evitar complicações, ela foi ao médico, que lhe receitou um xarope para ser tomado em uma colher de sopa, três vezes por dia.

Sabendo-se que o frasco contém 360 cm^3, a duração, em dias, do xarope será igual a

A) 3.

B) 8.

C) 12.

D) 15.

E) 24.

Alternativa B

Resolução: Para iniciar os cálculos, devemos fazer a conversão do frasco de xarope de cm^3 para mL, $360\ cm^3 = 360$ mL. Sabe-se que são ingeridas, por dia, 3 colheres. Seguindo a tabela, cada colher possui 15 mL, portanto, por dia, são ingeridos 45 mL de xarope. Se há 360 mL, então 360 : 45 = 8 dias.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 6QØP

Em Pindamonhangaba, interior de São Paulo, está a maior recicladora de latinhas da América do Sul, responsável por 70% do alumínio reciclado no Brasil. Todos os anos, a indústria recicla 13 bilhões de latinhas. As latas são trituradas, passam por um processo de limpeza e, do forno, saem em estado líquido. Depois, viram placas de alumínio. Elas seguem para a indústria onde a matéria-prima ganha forma e vira latinha novamente.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 15 out. 2017 (Adaptação).

Com base nas informações apresentadas, a quantidade de latinhas recicladas no Brasil gira em torno de

A) 9,70 bilhões.
B) 13,28 bilhões.
C) 18,57 bilhões.
D) 19,97 bilhões.
E) 21,42 bilhões.

Alternativa C

Resolução: Considere que, no Brasil, foram recicladas x latinhas.

13 bilhões —— 70%
x —— 100%
$x \cong 18{,}57$ bilhões de latinhas.

QUESTÃO 137 L5Z5

O hemograma completo é um tipo de exame de sangue feito para medir a saúde geral do paciente. É muito usado para diagnosticar distúrbios como anemia, doenças autoimunes e leucemia. O exame consiste na medição dos níveis de glóbulos vermelhos (hemácias), brancos (leucócitos) e plaquetas.

Disponível em: <https://minutosaudavel.com.br>. Acesso em: 07 dez. 2017.

Na tabela a seguir tem-se parte do resultado do hemograma de uma paciente.

Hemograma	Resultado	Valores de referência
Hemácias	4 140 000 / mm^3	De 3 800 mil a 5,8 milhões / mm^3

Qual intervalo de x representa os valores de referência das hemácias?

A) $\{x \in \mathbb{N} / 3\,800 < x < 5\,800\,000\}$
B) $\{x \in \mathbb{N} / 38\,000 \le x \le 58\,000\}$
C) $\{x \in \mathbb{N} / 3\,800\,000 \le x < 5\,800\,000\}$
D) $\{x \in \mathbb{N} / 3\,800 \le x \le 5\,800\}$
E) $\{x \in \mathbb{N} / 3\,800\,000 \le x \le 5\,800\,000\}$

Alternativa E

Resolução: Os valores de referência das hemácias são um intervalo real fechado. Isto é, seu valor mínimo é de $3\,800 \cdot 10^3 = 3\,800\,000$ hemácias por mm^3 e seu valor máximo é de $5{,}8 \cdot 10^6 = 5\,800\,000$ hemácias por mm^3.

QUESTÃO 138 D96Ø

As vendas de etanol hidratado registraram o maior volume comercializado desde o início do programa do álcool, informou o Sindicom, com o combustível renovável mais competitivo frente à gasolina, em importantes estados consumidores na maior parte do ano. As vendas do biocombustível somaram mais de 11 bilhões de litros, em 2015, alta de 39,2% em relação ao ano anterior.

Disponível em: <http://oglobo.globo.com>. Acesso em: 16 out. 2017 (Adaptação).

Considerando que as vendas do biocombustível continuem tendo alta de 39,2% em relação ao ano anterior, qual a diferença aproximada, em litros, da quantidade a ser vendida em 2018 e da vendida em 2015?

A) $12{,}9 \cdot 10^9$ litros
B) $18{,}7 \cdot 10^9$ litros
C) $20{,}6 \cdot 10^9$ litros
D) $29{,}7 \cdot 10^9$ litros
E) $30{,}3 \cdot 10^9$ litros

Alternativa B

Resolução: De 2015 a 2018, tivemos 3 aumentos consecutivos de 39,2%. Isso mostra que, em 2018, a quantidade vendida do biocombustível será de $11 \cdot (1{,}392)^3 \cong 11 \cdot 2{,}7 \cong 29{,}7$ bilhões de litros.

Porém, o mais comum é o leitor processar o cálculo ano a ano. Observe:

11 bi —— 100%
x —— 139,2%
$x = 15{,}312 \Rightarrow x \cong 15{,}3$ bilhões de litros

15,3 bi —— 100%
x —— 139,2%
$x = 21{,}2976 \Rightarrow x \cong 21{,}3$ bilhões de litros

21,3 bi —— 100%
x —— 139,2%
$x = 29{,}6596 \Rightarrow x \cong 29{,}7$ bilhões de litros

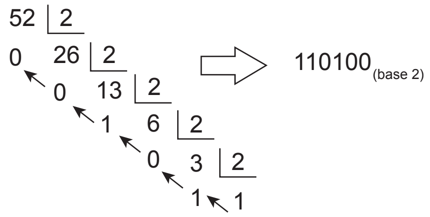
Logo, a diferença, em litros, da quantidade vendida em 2015 para a quantidade a ser vendida em 2018 é $29{,}7 \cdot 10^9 - 11 \cdot 10^9 \cong 18{,}7 \cdot 10^9$ litros.

QUESTÃO 139 ØST2

O sistema binário é usado pelos computadores e é constituído de dois dígitos: o 0 e o 1. A combinação desses dígitos leva o computador a criar várias informações: letras, palavras, textos, cálculos. A criação do sistema de numeração binária é atribuída ao matemático alemão Leibniz.

Disponível em: <http://brasilescola.uol.com.br>. Acesso em: 12 out. 2017 (Adaptação).

O número binário é formado por sucessivas divisões por 2, assim como um número decimal é formado por sucessivas divisões por 10. Observe que $52_{(\text{base } 10)}$ equivale a $110100_{(\text{base } 2)}$, como mostra o diagrama de divisões sucessivas a seguir. Perceba que o número formado na base 2 foi escrito agrupando o último quociente das divisões, seguido dos restos das divisões anteriores, transformando um número decimal em binário, ou seja, o número foi escrito de baixo para cima.

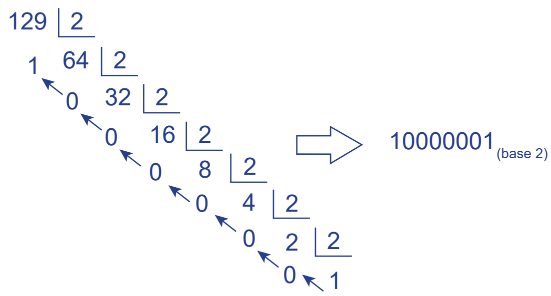


Se uma pessoa digitasse em seu teclado o número 129 e o computador o convertesse em binário, a seguinte representação numérica seria mostrada:

- Ⓐ 00000001.
- Ⓑ 10000001.
- Ⓒ 10000000.
- Ⓓ 1000001.
- Ⓔ 1100001.

Alternativa B

Resolução: Para transformar um número na base 10 para a base 2, basta fazer as sucessivas divisões por 2 e agrupar o último quociente das divisões seguido dos restos das divisões anteriores.



QUESTÃO 140 F7TI

Dos 2 480 alunos de uma academia de ginástica, sabe-se que 25% gostam de malhar aos sábados ou aos domingos. Sabe-se, ainda, que 45% dos que malham no fim de semana frequentam a academia aos sábados e que $\frac{1}{3}$ dos que frequentam a academia aos sábados também a frequentam aos domingos.

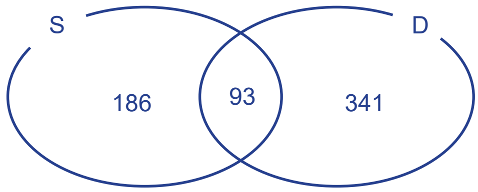
O número total de alunos que frequenta a academia em apenas um dos dias do final de semana é

- Ⓐ 93.
- Ⓑ 186.
- Ⓒ 279.
- Ⓓ 434.
- Ⓔ 527.

Alternativa E

Resolução: Os alunos que frequentam a academia aos sábados ou aos domingos são 0,25 · 2 480 = 620 alunos.

No diagrama a seguir, S representa o conjunto dos alunos que frequentam a academia aos sábados, e D, o conjunto dos alunos que frequentam aos domingos.



De acordo com o problema, 45% de 620 alunos, que equivale a 279 alunos, pertencem a S, e $\frac{1}{3}$ de 279 alunos, que equivale a 93 alunos, pertencem a S e a D. Como todos os 620 alunos frequentam a academia aos sábados ou aos domingos, o número de alunos que frequentam somente aos domingos é 620 – 279 = 341. Dessa forma, o número de alunos que frequentam em apenas um dos dias do final de semana é igual a 186 + 341 = 527 alunos.

QUESTÃO 141 1PGK

Um fazendeiro tem como meta colher 864 hectares de soja, em 30 dias. No início do mês, ele contrata, por 12 dias, 30 trabalhadores, utilizando 3 máquinas, em um regime de trabalho de 6 horas diárias, conseguindo colher 24 hectares de soja por dia. Entusiasmado com o resultado, e a fim de cumprir a sua meta, o fazendeiro resolve contratar, sob o mesmo regime de trabalho de 6 horas diárias, mais 10 trabalhadores até o término dos 30 dias.

Para que isso aconteça, supondo que o ritmo dos trabalhadores seja o mesmo, o fazendeiro deverá

- Ⓐ manter o mesmo número de máquinas.
- Ⓑ aumentar o número de máquinas para seis.
- Ⓒ utilizar mais uma máquina.
- Ⓓ cancelar o uso de apenas uma máquina.
- Ⓔ aumentar o número de máquinas para quatro.

Alternativa A

Resolução: Comparando a grandeza quantidade de máquinas com as outras grandezas, temos que as relações são:

Máquinas (M) e Dias (D) ⇒ Inversamente Proporcionais.

Máquinas (M) e Trabalhadores (T) ⇒ Inversamente Proporcionais.

Máquinas (M) e Horas trabalhadas por dia (H/D) ⇒ Inversamente Proporcionais.

Máquinas (M) e Total de hectares (H) ⇒ Diretamente Proporcionais.

Dias	Trabalhadores	Máquinas	Horas/ dia	Total de hectares
12	30	3	6	288
18	40	x	6	576

Dessa forma, temos a equação:

$$\frac{M \cdot D \cdot T \cdot (H/D)}{H} = K$$

Substituindo a 1ª linha do quadro, temos:

$$\frac{3 \cdot 12 \cdot 30 \cdot (6)}{288} = K = 22,5$$

Substituindo a 2ª linha do quadro, temos:

$$\frac{x \cdot 18 \cdot 40 \cdot (6)}{576} = 22,5 \Rightarrow x = 3 \text{ máquinas}$$

Dessa forma, o fazendeiro necessita manter o número de 3 máquinas.

QUESTÃO 142 H4GØ

As vitaminas A e C ajudam na cicatrização de cortes e evitam a formação de cicatrizes. Um médico recomenda a seus pacientes um complexo de vitaminas A e C cuja proporção depende do tipo sanguíneo do paciente. Para pacientes com tipo sanguíneo O, recomenda-se, para cada porção de vitamina C, em mg, 15 porções de vitamina A, em UI por dia. Uma unidade UI (Unidade Internacional) equivale a 0,3 microgramas. O suplemento é manipulado em cápsulas, de forma que o paciente tome uma única cápsula por dia já com as duas vitaminas.

Dessa forma, a cápsula de suplementação recomendada para cirurgias de pacientes com tipo sanguíneo O, que possui 2 009 mg, tem

A) 9,0 mg de vitamina A.
B) 9,0 mg de vitamina C.
C) 12,5 mg de vitamina A.
D) 12,5 mg de vitamina C.
E) 20,0 mg de vitamina C.

Alternativa A

Resolução: A cápsula diária recomendada pelo médico possui 2 009 mg distribuídas entre as vitaminas A e C, de forma que:

C $\Rightarrow$ quantidade de vitamina C em mg

A $\Rightarrow$ quantidade de vitamina A em mg

$$C + A = 2009 \text{ mg}$$
$$\frac{C}{A} = \frac{1 \text{ mg}}{15 \text{ UI}}$$

Mas cada UI equivale a 0,3 micrograma e cada micrograma equivale a 0,001 mg. Dessa forma, temos que 15 UI = 15 · 0,3 · 0,001 = 4,5 · 10^{-3} mg.

Assim,

$$C = 2\,009 - A$$

$$\frac{C}{A} = \frac{1 \text{ mg}}{4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mg}} \Rightarrow \frac{2\,009 - A}{A} = \frac{1 \text{ mg}}{0,0045} \Rightarrow$$

$$A = 9,0405 - 0,00045\,A \Rightarrow 1,0045\,A = 9,0405 \Rightarrow A = 9 \text{ mg.}$$

Ou seja, cada cápsula contém 9 mg de vitamina A e 2 000 mg de vitamina C.

QUESTÃO 143 98MV

Nos Estados Unidos são utilizadas unidades diferentes das que usamos no Brasil. Observe que, para medir áreas geográficas, como reservas florestais, os americanos utilizam as milhas quadradas. Uma milha quadrada equivale a 2,59 quilômetros quadrados e uma milha equivale a 1,61 quilômetros.

Uma das mais conhecidas reservas florestais americanas é o Parque Nacional de Yellowstone, pois foi por lá que a TV retratou as aventuras, em desenho animado, de um filme do urso Zé Colmeia e do seu amigo Catatau. O parque cobre uma área de, aproximadamente, quase três mil quatrocentos e setenta e cinco milhas quadradas – 96% dela está no estado do Wyoming e o restante, em Montana e Idaho.

Disponível em: <https://oglobo.globo.com>. Acesso em: 15 out. 2017 (Adaptação).

Se representássemos o Parque Nacional de Yellowstone em um mapa de escala 1:50 000, a área ocupada pelo Parque Nacional de Yellowstone, no mapa seria de, aproximadamente,

A) 1,8 · 10 cm².
B) 3,6 · 10^4 cm².
C) 1,8 · 10^{11} cm².
D) 9,0 · 10^{13} cm².
E) 3,3 · 10^{21} cm².

Alternativa B

Resolução: O parque cobre uma área de 3 475 milhas quadradas, que equivale a 3 475 · 2,59 km² ≅ 9 000 km². A área A ocupada pelo Parque Nacional de Yellowstone, em um mapa de escala 1 : 50 000, é igual a

$$\left(\frac{1 \text{ cm}}{50\,000 \text{ cm}}\right)^2 = \frac{1 \text{ cm}^2}{2\,500\,000\,000 \text{ cm}^2} \Rightarrow$$

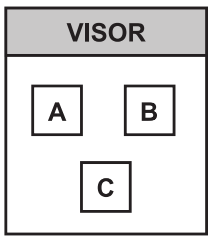
$$\frac{1 \text{ cm}^2}{25 \cdot 10^8 \text{ cm}^2} = \frac{A}{9\,000 \text{ km}^2} \Rightarrow$$

$$\frac{1 \text{ cm}^2}{25 \cdot 10^8 \text{ cm}^2} = \frac{A}{9 \cdot 10^{13} \text{ cm}^2} \Rightarrow$$

$$A = 0,36 \cdot 10^5 \text{ cm}^2 = 3,6 \cdot 10^4 \text{ cm}^2.$$

QUESTÃO 144 1DSQ

Um brinquedo eletrônico tem três teclas nomeadas A, B e C, e um visor no qual aparece um número inteiro x.

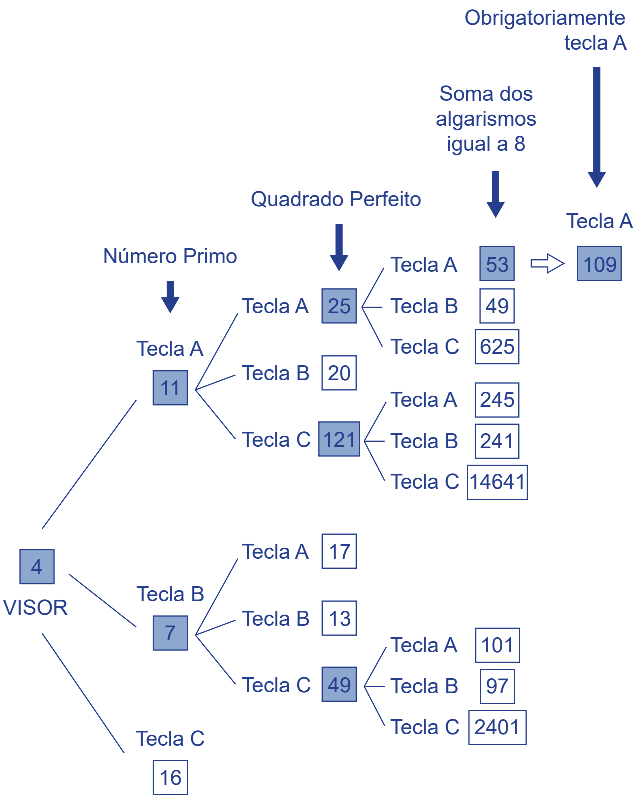


Quando se aperta a tecla A, o número do visor é substituído por (2x + 3). Quando se aperta a tecla B, o número do visor é substituído por (2x – 1). Quando se aperta a tecla C, o número do visor é substituído por x^2. No visor, está o número 4, e são apertadas exatamente quatro teclas, consecutivamente, sendo a última, a tecla A. Ao se apertar a 1ª tecla, apareceu no visor um número primo; ao se apertar a 2ª tecla, apareceu no visor um número quadrado perfeito e, ao se apertar a 3ª tecla, apareceu no visor um número cuja soma dos algarismos é igual a 8. Assim, ao se apertar a última tecla, A, apareceu no visor, o número

- **A** 49.
- **B** 53.
- **C** 97.
- **D** 109.
- **E** 193.

Alternativa D

Resolução: Inicialmente, devemos levantar as sequências possíveis, levando em consideração que podemos repetir as teclas e apertá-las exatamente 4 vezes, sendo que a última tecla dever ser, obrigatoriamente, a tecla A.



QUESTÃO 145 A69D

Determinação do teor de álcool na gasolina

Segundo a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), a porcentagem obrigatória de etanol anidro combustível que deve ser adicionado à gasolina é de 25%. Para saber se você está sendo enganado ou não, existe um teste bastante simples que pode ser realizado, chamado de "teste da proveta".

Você vai precisar de uma proveta de 100 mL, 50 mL da gasolina que se deseja analisar e 50 mL de solução de cloreto de sódio ($NaC\ell$). Com a boca tampada, misture a gasolina e a solução, mas não agite. A água retirará o álcool que estava misturado na gasolina. Para sabermos, então, se a quantidade de etanol que tinha na gasolina estava dentro dos parâmetros estabelecidos por lei, basta ver quanto de álcool foi retirado dela. Faz-se uma regra de três para saber quanto isso representa em porcentagem.

Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/>. Acesso em: 08 nov. 2017 (Adaptação).

Desconfiado da qualidade do combustível de um posto, um motorista, que abastece sempre com gasolina, adapta o experimento para testar se o combustível está de acordo com as normas. Em um recipiente de vidro, ele despeja 400 mL de gasolina e 400 mL de solução de cloreto de sódio ($NaC\ell$). Após o fim do teste, o volume ocupado por gasolina sem álcool foi de 288 mL.

Ele concluiu, então, que a gasolina estava adulterada, pois a porcentagem de álcool encontrada no combustível foi de

- **A** 11,2%.
- **B** 12,5%.
- **C** 25,0%.
- **D** 28,0%.
- **E** 64,0%.

Alternativa D

Resolução: De acordo com o experimento original, a parcela correspondente à quantidade de álcool nos 50 mL de combustível é igual a 25%. O volume de gasolina (sem álcool) encontrado pelo proprietário do carro foi de 288 mL, portanto o volume de álcool presente no combustível é de $400 - 228 = 112$ mL, que corresponde a $\frac{112}{400} = 0,28 = 28\%$.

Então, a gasolina está alterada, pois é composta de 28% de álcool.

QUESTÃO 146 3AG8

Quando se quer fazer uma promoção, é comum vender mais de um produto (em forma de *kits*) para que o cliente obtenha um determinado desconto. Observe as promoções a seguir de três produtos diferentes:

Produto	Desconto
A	Leve 6, pague 5
B	Leve 5, pague 4
C	Leve 4, pague 3

Sejam D_1, D_2 e D_3 os respectivos descontos percentuais dados no valor total de cada um dos *kits* A, B e C. A relação existente entre eles é

- **A** $D_1 = D_2 = D_3$
- **B** $D_1 > D_2 > D_3$
- **C** $D_1 < D_2 = D_3$
- **D** $D_1 = D_2 > D_3$
- **E** $D_1 < D_2 < D_3$

Alternativa E

Resolução: Calculando os descontos percentuais de cada um dos *kits*, temos:

Produto A – Leve 6, pague 5: $D_1 = 1 - \frac{5}{6} \cong 0,17 = 17\%$

Produto B – Leve 5, pague 4: $D_2 = 1 - \frac{4}{5} = 0,2 = 20\%$

Produto C – Leve 4, pague 3: $D_3 = 1 - \frac{3}{4} = 0,25 = 25\%$

A relação existente entre eles é $D_1 < D_2 < D_3$.

QUESTÃO 147 IPFO

Um restaurante que serve refeições no estilo "prato feito" utiliza um sistema de cartelas para incentivar a fidelidade dos seus clientes. A cada refeição realizada, a cartela recebe um adesivo do restaurante. O cliente que apresentar 5 adesivos ganha a próxima refeição.

Com o esquema adotado, o restaurante dá um desconto aos clientes contemplados de, aproximadamente,

A) 16%.

B) 20%.

C) 25%.

D) 33%.

E) 45%.

Alternativa A

Resolução: Considere p o valor da refeição no restaurante. Por regra de três temos que:

$$6p \text{ —— } 100\%$$
$$5p \text{ —— } x$$
$$6p \cdot x = 500p$$
$$x = \frac{500\cancel{p}}{6\cancel{p}} \Rightarrow x = 83,33...$$

Logo, o desconto dado pelo restaurante é igual a 100% – 83,33% = 16,67%, aproximadamente 16%.

QUESTÃO 148 ATLJ

O banco Santander anunciou nesta segunda-feira (24) a redução das taxas de juros de três linhas de crédito para a pessoa física. O banco está se antecipando à decisão esperada do Banco Central, que deverá reduzir a taxa básica de juros nesta quarta-feira.

Foram reduzidas as tarifas do crédito pessoal, cheque especial e financiamento de veículos, de acordo com comunicado do Santander. As novas tarifas entram em vigor nesta quinta-feira (27).

Veja o que muda nas taxas, em % ao mês:

Linha de crédito	Taxa mínima atual	Nova taxa mínima
Cheque especial	2,39	2,29
Crédito pessoal	1,89	1,79
Financiamento de veículos	1,25	1,20

SANTANDER. Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 15 out. 2017 (Adaptação).

Caso uma pessoa contrate um financiamento de um caminhão pelo valor de 100 mil reais, sabendo-se que não houve amortização da dívida, a diferença entre os valores devidos ao fim do primeiro mês de empréstimo, sob as taxas mínimas atual e nova vale, em reais,

A) 50.

B) 100.

C) 500.

D) 1 000.

E) 5 000.

Alternativa A

Resolução: O valor total devido ao fim do primeiro mês é o valor inicial de 100 mil reais acrescido dos juros. Logo, a diferença pedida é igual à diferença entre os juros sob as taxas de 1,25 % e 1,20 %, ou seja, 100 000 · (1,25% – 1,20%) = 100 000 · 0,0005 = 50 reais.

QUESTÃO 149 KN26

As competições dos jogos escolares de um colégio tiveram basquete, voleibol e futsal com o total de 90, 120 e 230 inscrições para participação nessas modalidades, respectivamente. Do total de alunos do colégio, 120 não participaram de nenhuma das modalidades.

Sabendo que 85 alunos se inscreveram para mais de uma modalidade, 165 optaram apenas por futsal, 40 apenas por basquete e 50 apenas por vôlei, a diferença entre o número de estudantes que não se inscreveram para nenhum esporte e os estudantes que se inscreveram para as três modalidades é igual a

A) 15.

B) 35.

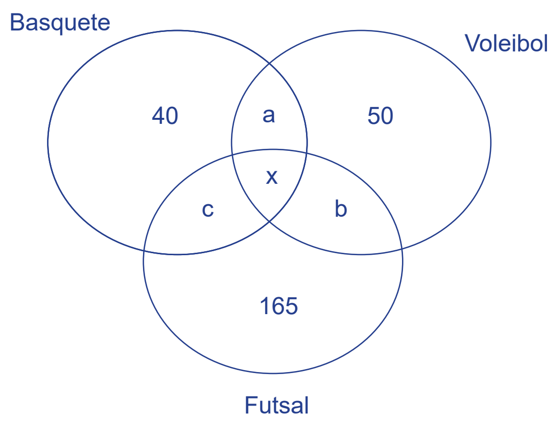
C) 85.

D) 100.

E) 105.

Alternativa E

Resolução: Representando a situação com um diagrama de Venn, temos:



Sejam as quantidades:

x: alunos que se inscreveram para as três modalidades;

a: alunos que se inscreveram apenas para basquete e voleibol;

b: alunos que se inscreveram apenas para voleibol e futsal;

c: alunos que se inscreveram apenas para basquete e futsal.

De acordo com o diagrama, temos:

$$\begin{cases} a+c+x=50 & \text{(I)} \\ a+b+x=70 & \text{(II)} \\ b+c+x=65 & \text{(III)} \end{cases}$$

Além disso, sabemos que a + b + c + x = 85 (IV).

Substituindo as equações I, II e III em IV, temos:

$$\text{(IV)}: \underbrace{a+c+x}_{50}+b=85 \Rightarrow b=35$$

$$\text{(IV)}: \underbrace{a+b+x}_{70}+c=85 \Rightarrow c=15$$

$$\text{(IV)}: \underbrace{b+c+x}_{65}+a=85 \Rightarrow a=20$$

Assim, x = 85 – (35 + 15 + 20) = 15.

Portanto, a diferença entre o número de estudantes que não se inscreveram para nenhum esporte e os estudantes que se inscreveram para as três modalidades é igual a 120 – 15 = 105.

QUESTÃO 150 CR91

Ao analisar o mapa dos Estados Unidos durante uma aula de Geografia, um aluno percebeu que o estado de Wyoming tem forma praticamente quadrada. Esse mapa utilizava uma escala 1: 25 000 000 e, ao medir o comprimento do lado que representava o estado com uma régua, o aluno encontrou 2 cm. Assim, esse aluno pôde concluir corretamente que a área desse estado, em km², vale, aproximadamente,

A) 40 000.

B) 160 000.

C) 250 000.

D) 360 000.

E) 625 000.

Alternativa C

Resolução: Sendo x a medida do lado real do estado de Wyoming, tem-se:

$$\frac{1}{25\,000\,000}=\frac{2}{x} \Rightarrow x=50\,000\,000 \text{ cm}=500 \text{ km}$$

Logo, a área aproximada desse estado vale 500 · 500 = 250 000 km². (A área real vale 253 348 km²).

QUESTÃO 151 LKQO

Claus está pretendendo trocar o seu carro atual, que consome 1 L de gasolina e percorre 15 km na estrada, por um modelo mais atual, que faz 18 km para um litro de gasolina consumida na estrada. Dentre os fatores que influenciam em sua decisão, um é que Claus viaja de carro todo final de semana para a casa de seus pais, que está a 540 km de onde ele reside.

Considerando a troca pelo modelo mais atual do automóvel e sendo o preço do litro da gasolina igual a R$ 4,00, a economia prevista no valor de combustível em um final de semana, apenas nas viagens de ida e volta da casa dos pais, vale, em reais:

A) 16.

B) 22.

C) 32.

D) 48.

E) 72.

Alternativa D

Resolução: Sendo x e y os consumos, em litros, de combustível para os 1 080 km a serem rodados com o carro atual de Claus e o carro que ele pretende comprar, respectivamente, podem ser montadas as seguintes regras de três:

Carro atual:

Consumo	km
1	15
x	1 080

Como as grandezas são diretamente proporcionais,

15x = 1 080 ⇒ x = 72.

Modelo mais novo:

Consumo	km
1	18
y	1 080

Como as grandezas são diretamente proporcionais,

18y = 1 080 ⇒ y = 60.

Logo, Claus economiza 72 – 60 = 12 litros de combustível por semana, ou seja, 12 · 4 = 48 reais.

QUESTÃO 152 EOWJ

David e Luciana são sócios em um escritório de advocacia especializado nas áreas de Direito Tributário e Direito Processual Civil, e cada um detém 50% das quotas dessa sociedade. David é coordenador da área de Tributário, e Luciana a coordenadora da seção de Processo Civil. A divisão de lucros acordada em contrato é a seguinte: 50% dos lucros serão distribuídos de acordo com as quotas dos sócios, e os outros 50% em partes diretamente proporcionais aos lucros auferidos nas áreas coordenadas por cada sócio.

Se, no ano anterior, as áreas de Tributário e Processo Civil auferiram, respectivamente, 8 e 24 milhões de reais de lucro, o módulo da diferença entre os ganhos recebidos pelos sócios vale, em milhões de reais,

A) 4.

B) 6.

C) 8.

D) 12.

E) 16.

Alternativa C

Resolução: O lucro total auferido pela sociedade de advogados é de 8 + 24 = 32 milhões de reais. Metade desse valor, 16 milhões, será dividido segundo as quotas dos advogados, ou seja, cada sócio garante 8 milhões. Denotando por D e L as parcelas recebidas por David e Luciana, respectivamente, da outra metade dos lucros, em milhões de reais, e já tendo em mente que D + L = 16, tem-se:

$$D = \frac{8}{32} \cdot 16 \Rightarrow \frac{1}{4} \cdot 16 \Rightarrow D = 4$$

$$L = \frac{24}{32} \cdot 16 \Rightarrow \frac{3}{4} \cdot 16 \Rightarrow L = 12$$

Logo, David recebeu 8 + 4 = 12 milhões e Luciana 8 + 12 = 20 milhões, de tal sorte que a diferença pedida é de 8 milhões de reais.

QUESTÃO 153 — T4VZ

Uma loja, que tabela o preço de suas mercadorias, remarcou, com 30% de abatimento, as unidades que apresentavam pequenos defeitos de fabricação. As pessoas que comprassem mais de 10 unidades teriam, ainda, 20% de abatimento sobre o preço remarcado naqueles produtos que excedessem as 10 primeiras unidades. Elisa comprou algumas unidades e obteve os dois descontos em algumas delas.

Quantas unidades foram compradas por Elisa, considerando que ela gastou, ao todo, R$ 631,40 e que o preço tabelado de cada unidade é de p reais?

A) $\dfrac{631,40 - 1,4p}{0,56p}$

B) $\dfrac{631,40}{0,56p}$

C) $\dfrac{12,7p - 631,40}{0,56p}$

D) $\dfrac{631,40}{0,14p}$

E) $\dfrac{631,40 + 1,4p}{0,56p}$

Alternativa A

Resolução: Considere que Elisa comprou x unidades, com x > 10 e ao preço tabelado p, em reais.

Em 10 unidades, Elisa teve o preço remarcado apenas uma vez: 30% de abatimento. Dessa forma, ela gastou $10 \cdot p \cdot 0,7 = 7p$.

Em (x – 10) unidades, Elisa teve o preço remarcado duas vezes: 30% de abatimento e 20% de abatimento sobre o preço remarcado. Dessa forma, ela gastou $(x - 10) \cdot p \cdot 0,7 \cdot 0,8$, isto é, $0,56px - 5,6p$.

Sendo assim, o total de unidades compradas por Elisa foi $7p + 0,56px - 5,6p = 631,40 \Rightarrow x = \dfrac{631,40 - 1,4p}{0,56p}$.

QUESTÃO 154 — FMJ1

Um investidor aplicou R$ 42 000,00, esperando que essa quantia rendesse a uma taxa de 21,6% ao ano de juros simples. No entanto, após certo período, a taxa mensal foi reduzida em $\frac{1}{3}$. Qual é o prazo, em meses, em que vigorou a 2ª taxa se, após 11 meses, o capital investido rendeu R$ 7 560,00 de juros simples?

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 6

Alternativa B

Resolução: No sistema de juros simples, temos que 21,6% a.a. equivale a 21,6% : 12 = 1,8% a.m.

Considere J_1 o juro rendido com a taxa de 1,2 % a.m., no período t = n meses. Observe que, como houve redução da taxa em $\frac{1}{3}$, temos que a nova taxa é de $\frac{2}{3} \cdot 1,8\% = 1,2\%$ a.m.

Dessa forma, $J_1 = 42\,000 \cdot 0,012 \cdot n \Rightarrow J_1 = 504n$.

Considere J_2 o juro rendido com a taxa de 1,8 % a.m., no período t = (11 – n), em que n representa o período, em meses, da aplicação à taxa de 1,2% a.m. Então, $J_2 = 42\,000 \cdot 0,018 \cdot (11 - n) \Rightarrow J_2 = 756(11 - n)$.

Como $J_1 + J_2 = 7\,560 \Rightarrow 504n + 756(11 - n) = 7\,560$ $\Rightarrow 252n = 756 \Rightarrow n = 3$ meses.

QUESTÃO 155 — OOYV

Calcular a Frequência Cardíaca Máxima (FCM) é fácil, rápido e imprescindível para saber os limites do seu corpo antes de começar a se exercitar. Para encontrar a sua, subtraia sua idade de 220.

A recomendação é manter a frequência cardíaca entre 55 e 75% da frequência cardíaca máxima.

Disponível em: <http://saude.ig.com.br>. Acesso em: 30 nov. 2017 (Adaptação).

Considerando uma pessoa de 40 anos, é esperado que sua frequência cardíaca esteja entre

A) 22 e 30.
B) 30 e 90.
C) 99 e 135.
D) 121 e 165.
E) 135 e 180.

Alternativa C

Resolução: A FCM é igual a 220 – 40 = 180. Logo, a frequência de batimentos cardíacos estará entre $\frac{55}{100} \cdot 180 = 99$ e $\frac{75}{100} \cdot 180 = 135$.

QUESTÃO 156 43XB

Considere a seguinte tabela, que mostra a inflação acumulada em cada década – de 1970 a 2000 – em um determinado país:

Ano	Inflação acumulada (i)
1970 - 1979	34%
1980 - 1989	20%
1990 - 1999	50%
2000 - 2009	44%

A autoridade monetária do país traça como meta, para o decênio de 2010 a 2019, uma taxa de inflação acumulada que faça com que a inflação acumulada do período de 1980 a 1999 seja igual à do período de 2000 a 2019.

Sabendo que a taxa de inflação acumulada (i) entre dois períodos consecutivos de taxas acumuladas i_1 e i_2 é dada por $i = [(1 + i_1)(1 + i_2) - 1]$, a meta de inflação que satisfaz o requerimento é

A) 46%.
B) 36%.
C) 26%.
D) 25%.
E) 18%.

Alternativa D

Resolução: A inflação acumulada de 1980 a 1999 é igual a $i = 1{,}2 \cdot 1{,}5 - 1 \Rightarrow i = 0{,}8$. Sendo x a taxa percentual de inflação entre 2010 e 2019, a inflação acumulada entre 2000 e 2019 será de $i = 1{,}44 \cdot (1 + x) - 1$. Como deseja-se que esse valor seja de 0,8, temos que $1{,}44 \cdot (1 + x) - 1 = 0{,}8 \Rightarrow 1{,}44x = 0{,}36 \Rightarrow x = 0{,}25$ ou x = 25%.

QUESTÃO 157 JIXR

Dimas foi agraciado com um prêmio de R$ 10 000,00 na loteria e decidiu investir esse dinheiro em duas aplicações distintas. Uma parte, ele investiu por dois anos na aplicação A, que paga 11% ao ano de juros simples. A outra parte ele investiu durante dois anos na aplicação B, que paga 10% ao ano de juros compostos.

Se durante esses dois anos Dimas recebeu R$ 2 140,00 de juros das aplicações, a diferença entre as quantias inicialmente investidas em cada aplicação vale, em milhares de reais,

A) 0.
B) 2.
C) 4.
D) 5.
E) 6.

Alternativa B

Resolução: Denote por C a parte investida em A, em milhares de reais; assim, a parte investida em B pode ser denotada por (10 – C). Os juros auferidos em A valem $C \cdot 0{,}11 \cdot 2 = 0{,}22C$. Os juros auferidos em B valem $(10 - C)(1 + 0{,}1)^2 - (10 - C) = 0{,}21(10 - C)$. Assim, $0{,}22C + 0{,}21(10 - C) = 2{,}14 \Rightarrow 0{,}01C = 0{,}04 \Rightarrow C = 4$. Logo, a diferença pedida é de 6 – 4 = 2 mil reais.

QUESTÃO 158 51LT

A cafeína é um composto químico amplamente consumido devido ao seu poder estimulante. Calcula-se que uma lata de 250 mL de energético contenha 80 mg de cafeína, enquanto uma xícara de café contém 100 mg da substância.

Qual é o menor número inteiro de xícaras de café que excedem a quantidade de cafeína que há em 4 litros de energético?

A) 8
B) 11
C) 12
D) 13
E) 16

Alternativa D

Resolução: Seja x o total de cafeína consumida, temos:

$$\frac{80\text{ mg}}{250\text{ mL}} = \frac{x}{4\,000\text{ mL}} \Rightarrow x = \frac{80 \cdot \cancel{4\,000}}{\cancel{250}} \Rightarrow x = 80 \cdot 16 \Rightarrow$$

$$x = 1\,280\text{ mg}$$

A razão entre o total de cafeína consumida e a concentração da substância por xícara de café é igual a $\frac{1\,280}{100} \cong 12{,}8$ xícaras de café, e o menor número inteiro que excede essa quantidade é igual a 13.

QUESTÃO 159 LGK9

Ao final de uma campanha de vacinação contra febre amarela, 90% do total dos 5 000 adultos de um bairro havia sido imunizada. As mulheres correspondem a 55% dos habitantes adultos do bairro, e 98% foram vacinadas.

O total de homens adultos desse bairro que não foram imunizados foi de

A) 440.
B) 445.
C) 450.
D) 455.
E) 460.

Alternativa B

Resolução: O número de habitantes adultos imunizados no bairro foi de 0,9 · 5 000 = 4 500.

Dos 5 000 moradores adultos, temos 0,55 · 5 000 = 2 750 mulheres e 5 000 – 2 750 = 2 250 homens.

98% das mulheres foram imunizadas, o que corresponde a 2 750 · 0,98 = 2 695, assim, o total de mulheres que não foram imunizadas foi de 55.

Portanto, o número total de homens adultos que não foram imunizados foi 500 – 55 = 445.

QUESTÃO 160 DKQ4

Em uma gincana, uma das tarefas consistia em retirar, de uma urna, certa quantidade de papéis e conseguir encontrar cinco nomes começados por uma mesma letra. Sabe-se que em cada papel estava escrito apenas um nome e que todos os papéis possuíam nomes diferentes.

Considere que o alfabeto é formado por 26 letras distintas e que todos os nomes que estão nessa urna são compostos por combinações dessas letras.

O número mínimo de papéis que um participante dessa gincana deverá retirar dessa urna, ao acaso, para ter a certeza de que serão retirados cinco nomes que começam pela mesma letra do alfabeto, é igual a

A) 55.

B) 80.

C) 81.

D) 104.

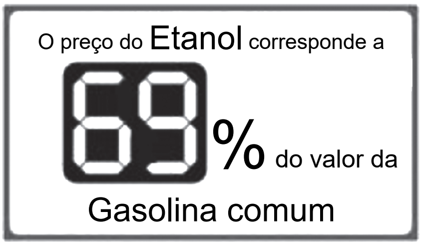
E) 105.

Alternativa E

Resolução: Para ter-se certeza de que serão retirados cinco nomes começados com a mesma letra, considera-se que sejam retirados 26 nomes que começam com letras distintas e repete-se o feito por 4 vezes, sendo $26 \cdot 4 = 104$ tentativas. Depois da 104º tentativa, o próximo nome retirado, independentemente de que letra comece, somará cinco nomes começados com uma mesma letra, logo, $104 + 1 = 105$ papéis.

QUESTÃO 161 MD7R

A maioria dos postos de gasolina informam ao consumidor, por meio de indicação em placas, a porcentagem do preço do álcool em relação ao da gasolina.



De acordo com a porcentagem dos preços dos combustíveis indicados na imagem anterior, o custo de um abastecimento com gasolina supera o custo da mesma quantidade de álcool em, aproximadamente,

A) 34%.

B) 45%.

C) 54%.

D) 69%.

E) 70%.

Alternativa B

Resolução: Seja x o gasto com o abastecimento do carro com gasolina. Como o preço do álcool é 69% do preço da gasolina, o total gasto com o abastecimento desse combustível é de 0,69x.

Assim, a diferença entre os gastos é de $(1 - 0{,}69)x = 0{,}31x$. Portanto, o gasto com o abastecimento de gasolina é $\frac{0{,}31x}{0{,}69x} \cong 0{,}45 \cong 45\%$ superior ao gasto com o abastecimento com álcool.

QUESTÃO 162 EHEM

Apesar de ser chamado Terra, nosso planeta é constituído por muita água, e a maior quantidade desta é salgada. Observa-se que em cada litro de água do mar há 35 gramas de sais dissolvidos, sendo a maior parte cloreto de sódio ($NaC\ell$), o conhecido "sal de cozinha".

Disponível em: <http://www.oieduca.com.br/artigos/voce-sabia/por-que-o-mar-tem-sal.html>. Acesso em: 07 jan. 2015.

Para se obter 1 kg de "sal de cozinha", quantos litros de água do mar, aproximadamente, são necessários?

A) 30 000 litros.

B) 3 500 litros.

C) 30 litros.

D) 350 litros.

E) 3 000 litros.

Alternativa C

Resolução: Sabendo que 1 kg corresponde a 1 000 gramas:

$$1\text{ L} \text{ —— } 35\text{ g}$$
$$x\text{ L} \text{ —— } 1\,000\text{ g}$$
$$x = \frac{1\,000}{35} \Rightarrow x \cong 30\text{ L}$$

QUESTÃO 163 7LKH

Uma empresa do ramo alimentício está estudando adquirir uma de suas concorrentes. Essa empresa vende um de seus produtos com 40% de lucro sobre o preço de custo unitário médio. Caso a compra ocorra, a firma estima que poderá vender (por estudos de mercado) cada unidade do produto a 90 reais, com 80% de lucro sobre o preço de custo unitário médio, que não se alterará.

Caso a empresa responsabilize-se por uma demanda de 100 mil unidades do produto, a diferença entre os lucros líquidos auferidos nos cenários, com e sem aquisição, de acordo com a estimativa da firma, vale em milhões de reais,

A) 1,0.

B) 1,5.

C) 2,0.

D) 2,5.

E) 3,0.

Alternativa C

Resolução: Sendo C o preço de custo unitário médio, o preço do produto caso ocorra a aquisição vale $C + 0{,}8C = 1{,}8C = 90 \Rightarrow C = 50$ reais. Logo, com aquisição, o lucro unitário vale 40 reais. Sem aquisição, o lucro unitário vale $0{,}4C = 0{,}4 \cdot 50 = 20$ reais. Então, a diferença entre os lucros unitários sob os dois cenários vale 20 reais, e a diferença de lucros totais auferidos $20 \cdot 100\,000 = 2$ milhões de reais.

QUESTÃO 164 MØJX

Um grande plantador de soja pretende adquirir algumas unidades de um novo modelo de máquina agrícola, o M2, que permite colher 20% a mais de grãos por unidade de tempo do que o modelo anterior do mesmo fabricante, o M1. O fazendeiro, sabe, por experiência prévia, que 30 máquinas M1 trabalhando de maneira conjunta e contínua retiram todos os grãos de soja de um trecho de terreno quadrado de lado 20 metros em 24 horas.

Considere que o plantador deseja comprar um número de máquinas M2 que seja capaz de retirar todos os grãos de um terreno quadrado de 30 metros em 30 horas. Se o fazendeiro assume que o número de máquinas é diretamente proporcional à área tratada, ele conclui corretamente que deve empregar um número de máquinas M2 igual a

A) 20.
B) 30.
C) 40.
D) 45.
E) 60.

Alternativa D

Resolução: Sendo P a produtividade da máquina M1, a produtividade de M2 pode ser denotada por 1,2P. Seja x o número de máquinas M2 empregadas na remoção da soja do terreno de 30 m de lado. Como foi assumido que a distribuição superficial dos grãos de soja em ambas as situações é igual, a regra de três descrevendo a situação deve conter a grandeza área:

Máquinas	Tempo (horas)	Produtividade	Área (m_2)
30	24	P	400
x	30	1,2P	900

Perceba que as grandezas número de máquinas necessárias e área são diretamente proporcionais, enquanto o número de máquinas necessárias é inversamente proporcional ao tempo gasto e à produtividade. Logo, x satisfaz

$$\frac{30}{x} = \frac{1,2P}{P} \cdot \frac{30}{24} \cdot \frac{400}{900} \Rightarrow \frac{30}{x} = \frac{2}{3} \Rightarrow x = 45.$$

QUESTÃO 165 VUØK

Os amigos Armando, Breno e Camilo possuem contas em uma rede social e, após analisar o número de amigos de cada um, perceberam um fato muito interessante:

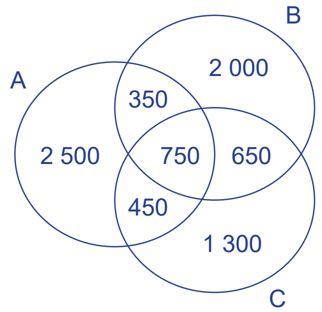
- Armando possuía 4 050 amigos;
- Breno possuía 3 750 amigos;
- Camilo possuía 3 150 amigos;
- Armando e Breno possuíam 1 100 amigos em comum;
- Armando e Camilo possuíam 1 200 amigos em comum;
- Breno e Camilo possuíam 1 400 amigos em comum;
- Armando, Breno e Camilo possuíam, juntos, 750 amigos em comum.

Após analisar esses dados, os três concluíram que o número total de amigos diferentes que possuíam era igual a

A) 5 800.
B) 7 900.
C) 8 000.
D) 8 100.
E) 8 200.

Alternativa A

Resolução: Ilustrando o Diagrama de Venn, em que os conjuntos A, B e C correspondem a Armando, Breno e Camilo, respectivamente, tem-se:



Assim, o número de amigos diferentes que eles possuíam é igual a 2 500 + 2 000 + 1 300 = 5 800 amigos.

QUESTÃO 166 OY7F

Com as mudanças econômicas vivenciadas pelo Brasil, a classe C conquistou sua inclusão social e, consequentemente, seu poder de compra. A tabela a seguir apresenta, por região do país, a porcentagem das vendas para a classe C no mercado varejista, conforme dados fornecidos pela SAE, GFK e DATA POPULAR, referentes ao ano de 2014.

Região	Porcentagem das vendas na região para a classe C	Participação da região no mercado total brasileiro, em %
Norte	47	5
Nordeste	45	18
Centro-Oeste	57	8
Sul	57	17
Sudeste	58	52

Considerando os dados fornecidos na tabela, a participação da classe C da região Sudeste em relação ao mercado total brasileiro é, em termos percentuais, igual a

A) 22,16.
B) 25,16.
C) 30,16.
D) 36,16.
E) 38,16.

Alternativa C

Resolução: A região Sudeste representa 52% de participação no mercado total brasileiro, e, desses 52%, 58% são da classe C.

Logo, $\frac{52}{100} \cdot \frac{58}{100} = \frac{3\,016}{10\,000} = 30{,}16\%$.

QUESTÃO 167 3D6V

Vanessa está planejando sua viagem de férias para dois países diferentes e, para decidir o destino, leva em consideração, dentre outros fatores, a cotação da moeda do país em relação à moeda brasileira. Ao pesquisar na Internet, obteve os seguintes dados:

País	Moeda	Cotação
Estados Unidos	Dólar americano	R$ 3,416
Japão	Iene	R$ 0,034
México	Peso mexicano	R$ 0,210
Canadá	Dólar canadense	R$ 2,800

Se Vanessa decidir conhecer o México e o Canadá, considerando as informações da tabela fornecida, 20 pesos mexicanos representam, em dólar canadense, a quantia aproximada de

A 11,61.
B 8,24.
C 6,93.
D 1,50.
E 0,98.

Alternativa D

Resolução: Devemos usar o real para igualar a base decimal das moedas, logo 20 pesos mexicanos equivale a $20 \cdot 0{,}210$ = R$ 4,20. Assim, como 1 dólar canadense é igual a 2,800, encontramos que 20 pesos mexicanos equivale a $\frac{R\$\,4{,}20}{R\$\,2{,}800} = 1{,}50$ dólares canadenses.

QUESTÃO 168 VHCQ

Os culpados pela crise hídrica que assola São Paulo

A crise hídrica que atinge São Paulo foge às séries históricas. Segundo pesquisa Datafolha, 60% dos moradores da maior cidade da América Latina ficaram sem água no mês de outubro. Apontar um único culpado para tamanho problema seria ingenuidade, mas é possível identificar alguns responsáveis.

O período chuvoso, que enche as represas, vai de outubro a março, mas a chuva ficou muito abaixo do esperado, e as previsões de que os temporais chegariam até o fim do verão deste ano [2014] não se confirmaram. Para se ter uma ideia, dezembro de 2013 teve 62 mm de precipitação, quando a média histórica para os meses de dezembro é de 226 mm, e janeiro de 2014 teve apenas 87,8 mm, enquanto a média histórica é de 260 mm.

Disponível em: <https://br.noticias.yahoo.com/os-culpados-pela-crise-h%C3%ADdrica-que-assola-s%C3%A3o-paulo-175918746.html>. Acesso em: 19 jan. 2015.

De acordo com os dados apresentados no texto, o volume precipitado em dezembro de 2013 representa, em relação à média histórica para o mesmo período do ano, uma queda, aproximadamente, de

A 72,57%.
B 65,54%.
C 52,34%.
D 47,89%.
E 27,43%.

Alternativa A

Resolução: Por regra de três temos que:

$$226 \text{ mm} \text{ —— } 100\%$$
$$62 \text{ mm} \text{ —— } x$$

$$x = \frac{226 \cdot 100}{62} \Rightarrow x \cong 27{,}43\%$$

Logo, a queda do volume de chuva será de

$$100\% - 27{,}43\% \cong 72{,}56\%.$$

QUESTÃO 169 5BTD

Dois casais de amigos pretendem viajar no feriado para um sítio localizado a 300 quilômetros da cidade onde moram. O percurso é composto de um trecho pavimentado e outro em estrada de terra, no qual a velocidade desenvolvida é menor. O primeiro casal percorreu o trecho pavimentado em 3 h e o trecho na estrada de terra em 2 h. Já o segundo casal, por ter um carro mais potente, executou na primeira parte do trecho uma velocidade média 12,5% maior do que a do primeiro casal, e, no segundo trecho uma, velocidade média 20% maior.

Assim, em quanto tempo, em minutos, o segundo casal chegou ao sítio?

A 240
B 250
C 260
D 270
E 280

Alternativa C

Resolução: Perceba que velocidade média e tempo, para percursos iguais, são grandezas inversamente proporcionais. Logo, denotando por x e y os tempos gastos pelo segundo casal no trecho pavimentado e no trecho em estrada de terra, respectivamente, e por v e w as velocidades desenvolvidas pelo primeiro casal no primeiro e segundo trechos, respectivamente, podem ser montadas as seguintes regras de três:

Primeiro trecho:

Velocidade	Tempo (minutos)
v	180
1,125v	x

Assim, como as grandezas são inversamente proporcionais, $180v = 1{,}125 \cdot v \cdot x \Rightarrow x = 160$ minutos.

Segundo trecho:

Velocidade	Tempo (minutos)
w	120
1,2w	y

Assim, como as grandezas são inversamente proporcionais, $120w = 1{,}2 \cdot w \cdot y \Rightarrow y = 100$ minutos.

Portanto, o tempo total gasto foi de 100 + 160 = 260 minutos.

QUESTÃO 170 XFZ8

No conjunto dos números reais, são definidas quatro operações, chamadas de adição, subtração, multiplicação e divisão.

Um conjunto $A \subset \mathbb{R}$ é dito fechado em relação a uma dessas operações quando a realizamos com dois elementos do conjunto A e o resultado também é um elemento de A. Por exemplo, o conjunto dos números naturais é fechado em relação à adição, pois a soma de dois números naturais sempre é um número natural. Por outro lado, ele não é fechado em relação à subtração, pois nem sempre, ao subtrairmos dois números naturais, o resultado será um número natural.

Sendo assim, um subconjunto de $\mathbb{R}$ fechado em relação à multiplicação e em relação à divisão é de números

A) inteiros.
B) racionais negativos.
C) racionais positivos.
D) irracionais.
E) reais negativos.

Alternativa C

Resolução: Os números racionais positivos são fechados em relação às quatro operações fundamentais da aritmética. Basta ter-se um contraexemplo para cada uma das alternativas:

A) 3 : 2 = 1,5. Não é fechado.

B) $-\frac{3}{2} \cdot -\frac{5}{7} = +\frac{15}{14}$. Não é fechado.

C) $+\frac{3}{2} \cdot +\frac{5}{7} = +\frac{15}{14}$. Ok!

D) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8} = 4$. Não é fechado.

E) $-2{,}3 \cdot -1{,}1 = +2{,}53$. Não é fechado.

QUESTÃO 171 68HV

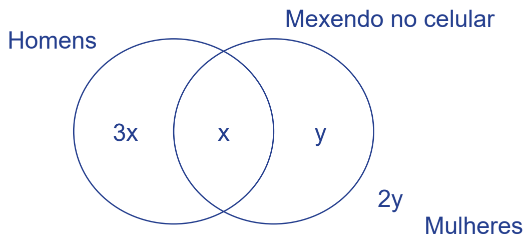
Em uma sala de espera de um aeroporto, há 100 pessoas. O número de mulheres é o dobro do número de pessoas que estão mexendo no celular. Um quarto dos homens e um terço das mulheres estão mexendo no celular.

Assim, a quantidade de homens que estão mexendo no celular é representada por um número inteiro cuja soma dos algarismos é

A) 1.
B) 2.
C) 3.
D) 4.
E) 5.

Alternativa A

Resolução: Considere o Diagrama de Venn a seguir, que representa a situação descrita no enunciado:



Sendo x e y a quantidade de homens e mulheres, respectivamente, que estão mexendo no celular. Assim, 3x homens não estão mexendo no celular e 2y mulheres não mexem no celular. Existem, então, 3y mulheres e x + y que estão mexendo no celular; como o número de mulheres é o dobro do número de pessoas que estão mexendo no celular, $3y = 2(x + y) \Rightarrow 3y = 2x + 2y \Rightarrow y = 2x$.

Como o total de pessoas é 100, $3x + x + y + 2y = 100 \Rightarrow 3x + x + 2x + 2 \cdot (2x) = 100 \Rightarrow 10x = 100 \Rightarrow x = 10$, cuja soma dos algarismos é 1.

QUESTÃO 172 YCNQ

Após muito tempo de uso, o celular de Eduarda foi infectado por um vírus que altera os números de telefone guardados por meio de duas situações diferentes:

X – Escreve o número de trás para a frente.

Y – Troca as posições do segundo e do terceiro algarismo.

Por exemplo, se o vírus aplicar a operação X ao número 12345678, obtém-se 87654321 e se, em seguida, aplicar a operação Y, obtém-se o número 86754321.

Eduarda quer ligar para Bruna a fim de convidá-la para uma festa, mas o número 43215678 foi alterado pelo vírus, usando a sequência de métodos XYXYX.

Qual é o verdadeiro número do telefone da Bruna?

A) 87651234
B) 86751234
C) 86751324
D) 43215768
E) 42315768

Alternativa C

Resolução: Partindo do número alterado 43215678, deve-se aplicar gradativamente o inverso das fases do vírus e, assim, encontrar o número real do telefone da Bruna:

X – 87651234

Y – 86751234

X – 43215768

Y – 42315768

X – 86751324 é o verdadeiro número.

QUESTÃO 173 RGTL

Três amigos, Gabriel, Tomás e Eduarda, estão colecionando um álbum de figurinhas de animais e perceberam que possuem, juntos, 225 figurinhas distintas.

Sabe-se que Gabriel possui 5 figurinhas a mais do que Tomás e que Eduarda possui 5 figurinhas a menos do que Tomás.

O total de figurinhas que Tomás possui é um número cuja soma dos algarismos é igual a

A) 9.
B) 12.
C) 25.
D) 45.
E) 75.

Alternativa B

Resolução: Tomás tem x figurinhas, Gabriel possui x + 5 e Eduarda x – 5, portanto $x + x + 5 + x - 5 = 225 \Rightarrow 3x = 225 \Rightarrow x = 75$. Assim, Tomás possui 75 figurinhas e a soma dos seus algarismos é igual a 12.

QUESTÃO 174 ØAA8

A tabela a seguir sintetiza os dados relativos às aplicações financeiras realizadas por Marta e Valéria, no sistema de juros simples.

	Capital	Taxa	Tempo
Marta	R$ 8 000,00	0,9% ao mês	5 meses
Valéria	x	0,6% ao mês	8 meses

Se, nessas aplicações, Marta e Valéria obtiveram exatamente os mesmos juros, o capital x aplicado por Valéria foi de

A) R$ 7 400,00.
B) R$ 7 500,00.
C) R$ 7 600,00.
D) R$ 7 700,00.
E) R$ 7 800,00.

Alternativa B

Resolução: Juros obtidos por Marta: R$ 8 000,00 · 0,009 · 5 = R$ 360,00.

Juros obtidos por Valéria: x · 0,006 · 8 = 0,048x.

Logo, $0{,}048x = 360{,}00 \Rightarrow x = \dfrac{360{,}00}{0{,}048} \Rightarrow x = \text{R\$ } 7\,500{,}00$.

A alternativa correta é a B.

QUESTÃO 175 SEG3

Três amigos foram a um restaurante e dividiram a conta entre eles, na mesma proporção. A conta ficou em R$ 110,00 sem ainda efetivar o acréscimo dos 10% referentes à gorjeta do garçom. Após o acréscimo dos 10%, cada um pagou R$ 40,35. Analisando a situação, um dos amigos afirmou, corretamente, que a quantia efetivamente paga por ele, em relação ao valor que deveria ter sido pago em sua conta, em reais, foi:

A) $\dfrac{8}{45}$
B) $\dfrac{1}{6}$
C) $\dfrac{16}{99}$
D) $\dfrac{5}{33}$
E) $\dfrac{1}{60}$

Alternativa E

Resolução: O valor final da conta, acrescida dos 10%, é de R$ 121,00. Essa quantia dividida por 3 é igual a R$ 40,3333... (dízima periódica simples). Como cada um pagou R$ 40,35, temos que cada um pagou a mais R$ 0,016666... (dízima periódica composta). Essa quantia, representada na forma fracionária, equivale a $\dfrac{016-01}{900} = \dfrac{15}{900} = \dfrac{1}{60}$ reais.

QUESTÃO 176 LIMY

Paulo é estudante de Ciência de Computação e está coordenando um grupo que está desenvolvendo um novo *software*. Para testar a implementação deste, o grupo disporá de uma rede de 30 computadores de 8 GB de memória RAM no laboratório A, da faculdade. Paulo estima que, sob esse cenário, o teste demorará aproximadamente 4 h para ser rodado. No entanto, na faculdade existe outro laboratório, B, cuja utilização é condicionada à autorização especial da reitoria e dispõe de 40 computadores de 15 GB de memória RAM.

Se a velocidade do computador é diretamente proporcional a sua memória RAM, Paulo estima que o tempo gasto para a execução dos testes no laboratório B, em minutos, vale

A) 80.
B) 96.
C) 120.
D) 144.
E) 160.

Alternativa B

Resolução: Sendo t a grandeza procurada, monta-se a seguinte regra de três composta:

Computadores	Memória (GB)	Tempo (min)
30 ↓	8 ↓	240 ↑
40	15	t

Como a velocidade do computador é diretamente proporcional à memória RAM, e velocidade é inversamente proporcional ao tempo, logo o tempo gasto é inversamente proporcional à memória e, ademais, é inversamente proporcional ao número de computadores também. Assim, t satisfaz $\dfrac{240}{t} = \dfrac{40}{30} \cdot \dfrac{15}{8} \Rightarrow t = 96$ min.

QUESTÃO 177

ØXME

A tabela a seguir possui dados relativos à geração de energia nuclear no planeta.

País	Porcentagem total
EUA	32
França	17
Japão	9
Alemanha	6
Rússia	6
Brasil	0,52

ELETROBRÁS / NUCLEONICA WEEK. Mar. 2009 (Adaptação).

De acordo com a tabela, o percentual de energia nuclear produzida pelo Brasil em relação aos Estados Unidos é, aproximadamente, de

A) 0,3.
B) 1,6.
C) 3,5.
D) 4,7.
E) 12,5.

Alternativa B

Resolução: A porcentagem de energia nuclear produzida pelo Brasil em relação aos EUA é:

$$32\% \text{ —— } 100\%$$
$$0{,}52\% \text{ —— } x$$
$$x = \frac{0{,}52 \cdot 100}{32} \Rightarrow x \cong 1{,}6\%$$

QUESTÃO 178

9R31

Na final de um campeonato de futebol, um vendedor ambulante comercializa, na entrada do estádio, camisas e bonés do time da casa. Um torcedor, nesse dia, comprou desse vendedor um boné e uma camisa, pagando R$ 35,00 pelas duas peças. Ao final do dia, mantendo os preços, foram vendidas 60 camisas e 80 bonés, gerando uma arrecadação de R$ 2 400,00.

Nesse dia, a porcentagem que deve ser retirada do preço de cada camisa para se obter o preço do boné é

A) 10%.
B) 15%.
C) 20%.
D) 25%.
E) 30%.,

Alternativa D

Resolução: Sendo b o preço do boné e c o preço da camisa:

$$\begin{cases} b + c = 35 \\ 80b + 60c = 2\,400 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4b + 4c = 140 \text{ (I)} \\ 4b + 3c = 120 \text{ (II)} \end{cases}$$

(I) – (II) $\Rightarrow$ c = 20 e b = 15

A porcentagem procurada é $\frac{20 - 15}{20} = \frac{1}{4} = 25\%$.

QUESTÃO 179

2V9W

Um dos grandes problemas ambientais está associado ao aumento da temperatura, que gera várias consequências. Uma delas é o risco de derretimento das geleiras e, consequentemente, a elevação do nível das marés e cobertura de uma grande área da Terra por água. Estudiosos consideram que a razão entre o aumento da temperatura nas geleiras e a temperatura global é constante e que cada 0,8 °C a mais no planeta gera um aumento de 2 °C nos blocos de gelo.

Imagine que uma pesquisa recente sobre esse fenômeno constatou que a temperatura no globo aumentou 2 °C. A temperatura nas geleiras deve ter aumentado, em graus Celsius, em cerca de

A) 2,5.

B) 3.

C) 3,5.

D) 4.

E) 5.

Alternativa E

Resolução: A temperatura que deve ter aumentado nas geleiras pode ser encontrada na seguinte proporção:

$$\frac{0,8}{2} = \frac{2}{x} \Rightarrow 0,8x = 4 \Rightarrow x = 5\,°C$$

QUESTÃO 180 BOQJ

Existem várias maneiras de calcular a perda de pressão (ou perda de carga) em tubulações, visando garantir que o escoamento não sofra alterações significativas a ponto de comprometer a aplicação, por exemplo, em um processo de irrigação ou em um sistema de combate a incêndio.

Um modelo de cálculo trabalha com a relação $h_f = 10,6.\frac{L}{D^{4,75}}\cdot\left(\frac{Q}{C}\right)^2$, na qual h_f é a perda de carga, L é o comprimento, D é o diâmetro, Q é a vazão, e C é o coeficiente de atrito da tubulação.

Em um estudo teórico em um laboratório de pesquisa de novos equipamentos, busca-se estabelecer a razão entre os comprimentos de duas tubulações, L_1 e L_2, em relação aos coeficientes de atrito respectivos, C_1 e C_2.

Para a situação em que as tubulações possuem diâmetros e vazões iguais e a mesma perda de carga, a razão encontrada entre os comprimentos $\frac{L_1}{L_2}$ é

A) $\frac{L_1}{L_2} = \frac{C_1}{C_2}$

B) $\frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^{1,8}$

C) $\frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^{2,8}$

D) $\frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^{2}$

E) $\frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{C_2}{C_1}\right)^{2}$

Alternativa D

Resolução: Ao substituirmos L_1 e C_1 na equação do modelo, temos $h_1 = 10,6\cdot\frac{L_1}{D^{4,75}}\cdot\left(\frac{Q}{C_1}\right)^2$. Da mesma forma, substituindo L_2 e C_2, temos $h_2 = 10,6\cdot\frac{L_2}{D^{4,75}}\cdot\left(\frac{Q}{C_2}\right)^2$. Igualando as perdas de carga h_1 e h_2, temos:

$$\cancel{10,6}\cdot\frac{L_1}{\cancel{D^{4,75}}}\cdot\left(\frac{\cancel{Q}}{C_1}\right)^2 = \cancel{10,6}\cdot\frac{L_2}{\cancel{D^{4,75}}}\cdot\left(\frac{\cancel{Q}}{C_2}\right)^2$$

$$L_1\cdot\left(\frac{1}{C_1}\right)^2 = L_2\cdot\left(\frac{1}{C_2}\right)^2$$

$$\frac{L_1}{C_1^2} = \frac{L_2}{C_2^2} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{C_1^2}{C_2^2} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^2$$

Logo, a razão encontrada entre os comprimentos é $\frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^2$.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Em uma gincana escolar sobre reciclagem e coleta seletiva, cada série ficou responsável por arrecadar um determinado tipo de material: metal, plástico, vidro ou papel. A meta estipulada pela diretoria foi de 10 quilos de material por turma, totalizando 40 quilos. Após duas semanas de competição, o resultado parcial arrecadado foi afixado em um quadro no pátio, em que cada quadradinho corresponde a 1 quilo de material.

Turma	Material	Meta									
1ª série	Metal	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□
2ª série	Plástico	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□
3ª série	Vidro	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□
4ª série	Papel	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□

A razão entre a massa de material arrecadado e a meta total estipulada, considerando o conjunto de todas as turmas, é

A) $\frac{1}{4}$

B) $\frac{2}{5}$

C) $\frac{3}{4}$

D) $\frac{3}{5}$

E) $\frac{4}{5}$

Alternativa D

Resolução: A meta estipulada foi a de que fossem arrecadados 40 quilos de materiais recicláveis.

Analisando o gráfico, tem-se que o 1º ano arrecadou 7 quilos de metal, o 2º ano arrecadou 5 quilos de plástico, o 3º ano arrecadou 4 quilos de vidro e o 4º ano arrecadou 8 quilos de papel.

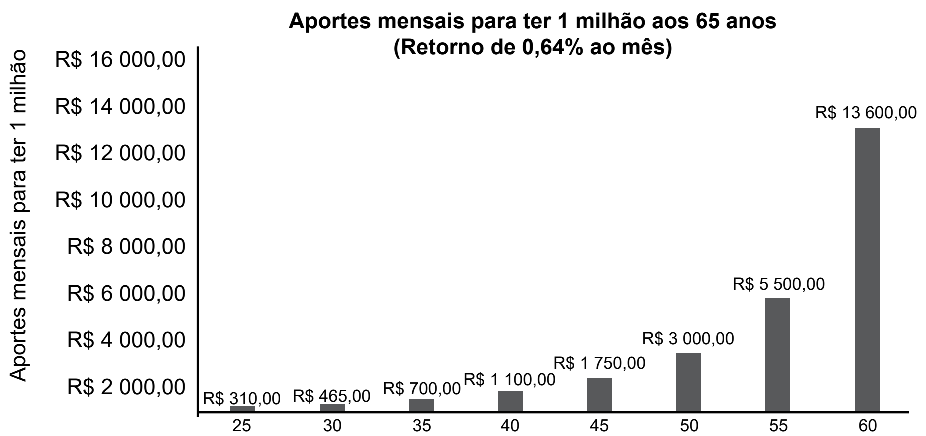
Assim, o total de quilos de materiais arrecadados é igual a 7 + 5 + 4 + 8 = 24 quilos de material. Ou seja, as 4 turmas juntas conseguiram 24 dos 40 quilos até o momento.

Transformando em fração, tem-se: $\frac{24}{40}$. Simplificando, dividindo numerador e denominador por 8, tem-se: $\frac{3}{5}$.

Logo, a fração que representa o quanto da meta estipulada já foi atingida é $\frac{3}{5}$. Assim, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 137

O sonho de se tornar milionário faz parte do imaginário de muitos brasileiros, e alcançar essa meta pode parecer inconcebível para alguns, mas o gráfico mostra que, se uma pessoa começar a investir a cada mês um determinado valor, baseado na idade e em uma taxa de juros compostos de 0,64% ao mês, pode-se chegar a 1 milhão de reais aos 65 anos de idade.



Disponível em: <https://urbe.me>. Acesso em: 13 dez. 2019 (Adaptação).

Se uma pessoa com 45 anos de idade começou a investir de acordo com a informação apresentada no texto e no gráfico, então, ao final do primeiro mês de investimento, ela terá um saldo de

A) R$ 1 750,00.
B) R$ 1 751,12.
C) R$ 1 761,20.
D) R$ 1 862,00.
E) R$ 2 870,00.

Alternativa C

Resolução: Segundo o texto e o gráfico, uma pessoa de 45 anos precisa começar a investir R$ 1 750,00 por mês a juros compostos de 0,64% ao mês.

Assim, após um mês, a pessoa terá investido:

$$M = C \,.\, (1 + i)^t \Rightarrow M = 1\,750 \,.\, (1 + 0{,}0064)^1 \Rightarrow$$

$$M = 1\,750 \,.\, (1{,}0064) \Rightarrow M = 1\,761{,}20$$

A alternativa correta é a C.

QUESTÃO 138

Um fazendeiro utiliza *drones*, veículos aéreos não tripulados, para fazer o monitoramento de sua propriedade. Atualmente há 2 *drones* idênticos, que tiram juntos 250 fotos em 24 minutos de operação, voando ao mesmo tempo. A fim de aumentar o nível de detalhamento, esse fazendeiro pretende registrar 500 imagens em 16 minutos de voos simultâneos com o uso desses dispositivos. Sabe-se que todos os *drones* registram a mesma quantidade de imagens por minuto.

Dessa maneira, a quantidade de *drones* que estarão em operação nessa nova configuração é

A) 2.
B) 3.
C) 4.
D) 5.
E) 6.

Alternativa E

Resolução: Sabe-se que 2 drones tiram 250 fotos a cada 24 minutos e a intenção do fazendeiro é registrar 500 fotos em 16 minutos de operação.

Sejam as grandezas A, B e C, respectivamente: número de drones, número de fotos e minutos de operação. Além disso, considere x como o número total de drones após a aquisição dos demais.

Com base nessas informações, pode-se montar a seguinte tabela:

A. Número de drones	B. Número de fotos	C. Minutos de operação
2	250	24
x	500	16

Quanto maior o número de drones voando ao mesmo tempo, mais fotos serão tiradas, logo, as grandezas A e B são diretamente proporcionais.

Quanto maior o número de drones voando ao mesmo tempo, menos minutos de operação serão necessários para se tirar um determinado número de fotos, logo, as grandezas A e C são inversamente proporcionais.

Assim, mantendo a fração em caso de grandezas diretamente proporcionais, e a invertendo em caso de grandezas inversamente proporcionais, tem-se:

$$\frac{2}{x} = \left(\frac{250}{500}\right) . \left(\frac{16}{24}\right) \Rightarrow \frac{2}{x} = \left(\frac{1}{2}\right) . \left(\frac{2}{3}\right) \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 6$$

Logo, são necessários 6 drones voando ao mesmo tempo para registrar 500 fotos em 16 minutos de operação. Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 139

Uma empresa de aluguel de veículos possui uma frota de 36 carros, sendo 16 de pequeno porte, 12 de médio e 8 de grande. O código desses veículos é de P1 a P16, M1 a M12 e G1 a G8, respectivamente.

A cada mês são revisados três veículos, um de cada categoria, seguindo o código indicado. Quando os mesmos três veículos são revisados novamente em um determinado mês, a empresa os troca por modelos mais novos, que são revisados assim que chegam para substituição.

Nessas condições, os veículos são trocados a cada

A) 2 anos.
B) 3 anos.
C) 4 anos.
D) 6 anos.
E) 8 anos.

Alternativa C

Resolução: Para encontrar o tempo em que os mesmos três veículos serão revisados, precisa-se encontrar o MMC.

Decompondo a quantidade de veículos em números primos, tem-se:

$$16 = 2^4$$

$$12 = 2^2 \,.\, 3$$

$$8 = 2^3$$

Logo:

$$MMC = 2^4 \,.\, 3^1 \Rightarrow MMC = 16 \,.\, 3 \Rightarrow MMC = 48$$

Dessa maneira, após 48 meses, os mesmos 3 veículos serão revisados novamente.

Para encontrar a resposta em anos, deve-se dividir 48 meses por 12. Logo, a troca ocorre a cada 4 anos.

QUESTÃO 140

Um posto de abastecimento de combustível vende gasolina a R$ 3,80, o litro, e álcool a R$ 2,70, o litro.

Um cliente desse posto possui um automóvel *flex*, que pode ser abastecido só com gasolina, só com álcool ou com uma mistura dos dois combustíveis, em qualquer proporção.

Com o tanque de seu automóvel quase vazio, ele foi a esse posto e pediu ao frentista que abastecesse o veículo com 52 litros de combustível, sendo uma parte de gasolina e a outra de álcool, em quantidades diretamente proporcionais aos respectivos preços.

O valor, em reais, que o cliente pagou por esse abastecimento é um número compreendido entre

- **A** 172 e 173.
- **B** 173 e 174.
- **C** 174 e 175.
- **D** 175 e 176.
- **E** 176 e 177.

Alternativa B

Resolução: Se x e y indicam, respectivamente, o número de litros de gasolina e o número de litros de álcool com que o tanque foi abastecido, temos o sistema:

$$\begin{cases} x + y = 52 \\ \dfrac{x}{3,80} = \dfrac{y}{2,70} \end{cases}$$

Na primeira equação, y = 52 – x. Substituindo o valor de y na segunda equação, temos:

$$\frac{x}{3,80} = \frac{52 - x}{2,70} \Rightarrow 2,70x = 197,60 - 3,80x \Rightarrow 6,50x = 197,60$$

$$\Rightarrow x = \frac{197,60}{6,50} \Rightarrow x = 30,4$$

Logo, $y = 52 - 30,4 \Rightarrow y = 21,6$.

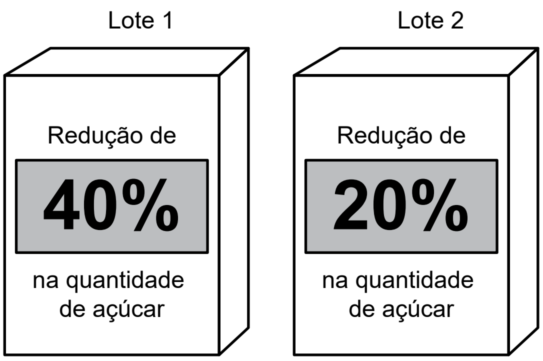
O valor em reais pago pelo cliente foi, portanto, 30,4 . 3,80 + 21,6 . 2,70 = 173,84, compreendido entre 173 e 174.

QUESTÃO 141

A indústria brasileira se compromete a reduzir o açúcar em cinco categorias de alimentos: bebidas açucaradas, biscoitos, misturas para bolos, achocolatados e produtos lácteos. Até 2022, os biscoitos reduzirão até 63%; os achocolatados, 10,5%; os produtos lácteos, 52%; as misturas para bolos, 48%; e as bebidas açucaradas reduzirão até 34% a quantidade do açúcar.

Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em: 15 dez. 2019 (Adaptação).

Seguindo as orientações, uma determinada empresa planeja diminuir e estampar, em seus produtos, duas reduções sucessivas na quantidade de açúcar, até chegar na redução acordada, conforme indicado na figura.



Considerando os dois descontos em sequência, o valor da redução de açúcares sugere que os produtos fabricados por essa empresa são

- **A** biscoitos.
- **B** achocolatados.
- **C** produtos lácteos.
- **D** misturas para bolos.
- **E** bebidas açucaradas.

Alternativa C

Resolução: Seja Q a quantidade de açúcar no produto antes da primeira redução. Sabe-se que o primeiro desconto (lote 1) foi de 40%, ou seja, 0,40Q. Dessa maneira, a quantidade restante de açúcar R_1 que ficou no produto após a redução de 40% foi $R_1 = Q - 0,40Q \Rightarrow R_1 = Q . (1 - 0,40) \Rightarrow R_1 = 0,60 . Q$.

Considerando agora o lote 2, houve um desconto sucessivo de 20%, ou seja, 0,20 R_1.

Dessa maneira, a quantidade restante de açúcar R_2 que sobrou no produto após esse novo desconto é de:

$$R_2 = R_1 - 0,20 . R_1 \Rightarrow R_2 = R_1 . (1 - 0,20) \Rightarrow$$
$$R_2 = 0,80 . R_1$$

Como $R_1 = 0,60 . Q$, tem-se que:

$$R_2 = (0,80) . (0,60) . Q \Rightarrow R_2 = (0,48) . Q$$

Logo, a quantidade de açúcar R_2 que sobrou no produto após as duas reduções corresponde a 48% da quantidade original Q.

Como a questão pede o valor da redução D, em porcentagem, tem-se:

$$D = (100 - R_2)\% = (100 - 48)\% = 52\%$$

Portanto, houve uma redução de 52% na quantidade de açúcar do produto.

Esse valor é o valor de redução estipulado para os produtos lácteos. Assim, a resposta correta é a C.

QUESTÃO 142

Uma pesquisa feita com os 250 alunos do terceiro ano de uma escola constatou que:

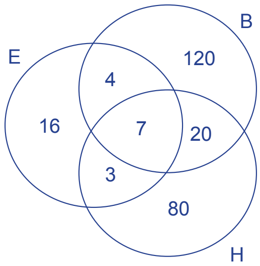
- 30 alunos gostam de disciplinas de Exatas;
- 110 alunos gostam de disciplinas de Humanas;
- 151 alunos gostam de disciplinas de Biológicas;
- 10 alunos gostam de disciplinas de Exatas e Humanas;
- 11 alunos gostam de disciplinas de Biológicas e Exatas;
- 27 alunos gostam de disciplinas de Biológicas e Humanas;
- 7 alunos gostam das três áreas do conhecimento.

Quantos alunos dessa escola gostam de apenas uma das áreas do conhecimento?

- **A** 120
- **B** 200
- **C** 216
- **D** 223
- **E** 243

Alternativa C

Resolução: Observe o seguinte Diagrama de Venn:



Assim, concluímos que o número de alunos que gostam de apenas uma das áreas é igual a 16 + 80 + 120 = 216.

QUESTÃO 143

Um determinado restaurante oferece ao cliente a possibilidade de personalizar o prato da refeição, sendo que deve ser escolhida apenas uma opção dentro de cada categoria: arroz, feijão, carne e salada. Ciente disso, João pediu arroz temperado, tutu, carne de boi e salada de tomate. Sabe-se que o valor do prato feito, composto por arroz branco, feijão marrom, carne de boi e salada de cenoura, é de R$ 15,00, e que esse valor pode ser alterado se for acrescentada ou retirada uma quantia de acordo com o item escolhido, conforme a tabela.

Arroz		Feijão		Carne		Salada	
Branco	–	Marrom	–	Boi	–	Cenoura	–
Integral	– R$ 0,50	Preto	+ R$ 1,50	Frango	– R$ 0,70	Tomate	+ R$ 0,60
Temperado	+ R$ 1,00	Tutu	– R$ 0,80	Porco	+ R$ 1,20	Alface	– R$ 0,90

Nessas condições, o valor a ser pago por João é de

A) R$ 12,10.
B) R$ 14,20.
C) R$ 15,80.
D) R$ 16,40.
E) R$ 19,30.

Alternativa C

Resolução: Conforme o enunciado, de acordo com o item escolhido, é acrescentada ou retirada uma quantia com relação ao valor do prato feito (composto por arroz branco, feijão marrom, carne de boi e salada de cenoura).

Sabe-se que João escolheu tutu, arroz temperado, carne de boi e salada de tomates. De acordo com a tabela de preços, tem-se:

Arroz		Feijão		Carne		Salada	
Branco	0	Marrom	0	Boi	0	Cenoura	0
Integral	–R$ 0,50	Preto	+R$ 1,50	Frango	–R$ 0,70	Tomate	+R$ 0,60
Temperado	+R$ 1,00	Tutu	–R$ 0,80	Porco	+R$ 1,20	Alface	–R$ 0,90

Dessa maneira, o valor pago (V) foi de:

$$V = R\$\ 15{,}00 + R\$\ 1{,}00 – R\$\ 0{,}80 + R\$\ 0{,}00 + R\$\ 0{,}60 \Rightarrow V = R\$\ 15{,}00 + R\$\ 0{,}80 \Rightarrow V = R\$\ 15{,}80$$

O valor a ser pago pela refeição é de R$ 15,80.

QUESTÃO 144

O Colosso de Rodes é uma das sete maravilhas do mundo antigo. Essa estátua media 38,6 metros de altura e, segundo historiadores, se encontrava na entrada do porto da cidade grega de Rodes, antes de ser destruída por um terremoto em 226 a.C. Essa estátua foi a inspiração para o francês Bartholdi criar a sua obra-prima: a Estátua da Liberdade, localizada em Nova Iorque, nos Estados Unidos.

Disponível em: <https://7maravilhas-maquete.blogspot.com>. Acesso em: 16 dez. 2019 (Adaptação).

Na época em que o Colosso de Rodes foi construído, duas das unidades de comprimento vigentes na Grécia era o dedo e o cúbito olímpico. Sabe-se que um dedo equivalia a 19,3 milímetros e 24 dedos equivaliam a um cúbito olímpico.

Dessa maneira, a altura do Colosso de Rodes, em cúbitos olímpicos, media aproximadamente

Ⓐ 12.
Ⓑ 20.
Ⓒ 31.
Ⓓ 83.
Ⓔ 96.

Alternativa D

Resolução: Sabe-se que 1 metro equivale a 1 000 milímetros. Logo, 38,6 metros (altura da estátua) equivalem a 38 600 mm. Como 1 dedo (medida grega) corresponde a 19,3 mm, usando regra de três simples, tem-se:

1 dedo _______ 19,3 mm
x dedos _______ 38 600 mm

$$(19,3) . x = 38\,600 \Rightarrow x = \frac{38\,600}{19,3} = 2\,000 \text{ dedos}$$

Sabe-se que 24 dedos equivalem a 1 cúbito olímpico. Dessa maneira:

24 dedos _______ 1 cúbito olímpico
2 000 dedos _______ y cúbitos olímpicos

$$(24) . y = 2\,000 \Rightarrow y = \frac{2\,000}{24} = \frac{250}{3} \Rightarrow$$

y = 83,3 cúbitos olímpicos

Ou seja, a altura do Colosso de Rodes media, aproximadamente, 83 cúbitos olímpicos. Logo, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 145

Para repor alguns produtos que estavam em falta no estoque, um lojista fez uma pesquisa com cinco fornecedores, optando por escolher aquele com a menor média de preços por unidade. Os orçamentos estão apresentados na tabela.

Produtos	Quantidade	Fornecedor 1 (Preço por unidade)	Fornecedor 2 (Preço por unidade)	Fornecedor 3 (Preço por unidade)	Fornecedor 4 (Preço por unidade)	Fornecedor 5 (Preço por unidade)
Camiseta	10	R$ 7,00	R$ 9,00	R$ 7,00	R$ 6,00	R$ 8,00
Calça	10	R$ 20,00	R$ 18,00	R$ 19,00	R$ 20,00	R$ 19,00
Vestido	12	R$ 13,00	R$ 11,00	R$ 12,00	R$ 11,00	R$ 12,00
Saia	8	R$ 6,00	R$ 7,00	R$ 6,00	R$ 7,00	R$ 5,00

De acordo com o critério determinado pelo lojista, o fornecedor que ele escolheu foi o

Ⓐ 1.
Ⓑ 2.
Ⓒ 3.
Ⓓ 4.
Ⓔ 5.

Alternativa D

Resolução: O critério definido pelo lojista para escolher o fornecedor foi aquele que tivesse a menor média de preços por unidade. Como há uma quantidade para cada produto, a média é ponderada com pesos 10, 10, 12 e 8.

Calculando a média ponderada de cada fornecedor, tem-se:

$$\text{Média fornecedor 1} = \frac{10 . 7 + 10 . 20 + 12 . 13 + 8 . 6}{40} = \frac{70 + 200 + 156 + 48}{40} = \frac{474}{40} = 11,85$$

$$\text{Média fornecedor 2} = \frac{10 . 9 + 10 . 18 + 12 . 11 + 8 . 7}{40} = \frac{90 + 180 + 132 + 56}{40} = \frac{458}{40} = 11,45$$

$$\text{Média fornecedor 3} = \frac{10 . 7 + 10 . 19 + 12 . 12 + 8 . 6}{40} = \frac{70 + 190 + 144 + 48}{40} = \frac{452}{40} = 11,30$$

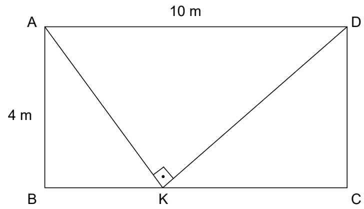
$$\text{Média fornecedor 4} = \frac{10 . 6 + 10 . 20 + 12 . 11 + 8 . 7}{40} = \frac{60 + 200 + 132 + 56}{40} = \frac{448}{40} = 11,20$$

$$\text{Média fornecedor 5} = \frac{10 . 8 + 10 . 19 + 12 . 12 + 8 . 5}{40} = \frac{80 + 190 + 144 + 40}{40} = \frac{454}{40} = 11,35$$

Logo, o fornecedor com menor média é o fornecedor 4, alternativa D.

QUESTÃO 146

Um terreno retangular será dividido em três canteiros triangulares onde serão plantadas hortaliças. Para isso, serão construídos dois pequenos muros de cimento AK e KD, que formam ângulo reto entre si.



Sabe-se que BK < KC e que os lados do terreno medem 4 m e 10 m.

O comprimento total do muro, dado pela soma das medidas de AK e KD, é igual a

Ⓐ $12\sqrt{5}$ m.

Ⓑ $10\sqrt{5}$ m.

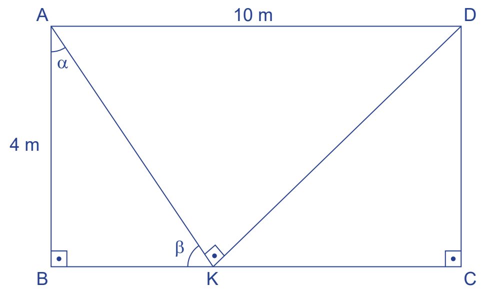
Ⓒ $9\sqrt{5}$ m.

Ⓓ $8\sqrt{5}$ m.

Ⓔ $6\sqrt{5}$ m

Alternativa E

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema.



Nela tem-se $B\hat{A}K = \alpha$ e $A\hat{K}B = \beta$, e no triângulo ABK pode-se verificar que $\alpha + \beta = 90°$. Como ABCD é um retângulo, tem-se que $K\hat{A}D = \beta$, o que implica em $A\hat{D}K = \alpha$, assim $K\hat{D}C = \beta$ e $C\hat{K}D = \alpha$. Com isso, tem-se os triângulos ABK ~ AKD ~ KCD, e dessa forma, tem-se::

$$\Delta\, ABK \sim \Delta\, KCD \Rightarrow$$

$$\frac{BK}{4} = \frac{4}{10 - BK} \Rightarrow (10 - BK)\,BK = 16 \Rightarrow$$

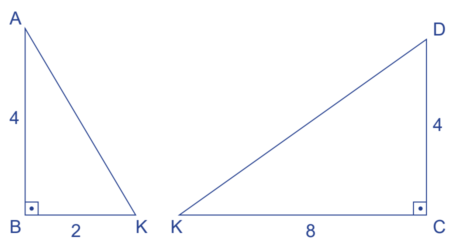
$$10BK - BK^2 - 16 = 0 \Rightarrow$$

$$BK^2 - 10BK + 16 = 0$$

Por soma e produto, tem-se:

BK = 2 ou BK = 8 (não convém)

Assim, tem-se os seguintes triângulos:



Assim, aplicando o Teorema de Pitágoras em cada um deles, tem-se::

$$4^2 + 2^2 = (AK)^2 \Rightarrow (AK)^2 = 20 \Rightarrow AK = 2\sqrt{5}$$

$$4^2 + 8^2 = (KD)^2 \Rightarrow (KD)^2 = 80 \Rightarrow KD = 4\sqrt{5}$$

Portanto, a soma AK + KD é dada por:

$$2\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = 6\sqrt{5}$$

QUESTÃO 147

Para o cálculo de prestações iguais, utiliza-se uma fórmula que envolve o coeficiente de financiamento (CF), um fator que, ao ser multiplicado pelo valor a ser financiado sem o juro, ou seja, o valor presente (PV), irá fornecer o valor de cada prestação (PMT), isto é, PMT = PV . CF.

Para calcular o coeficiente de financiamento, considerando i a taxa de juros e n o número de períodos, utiliza-se a fórmula a seguir:

$$CF = \frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}$$

Conhecendo sua renda mensal e o valor que poderia pagar em cada mês, uma pessoa solicitou um empréstimo no valor de R$ 10 000,00, a uma taxa mensal de 2%, no período de um ano, que pagaria em prestações iguais.

Considerando $1{,}02^{12} = 1{,}25$, o valor de cada prestação que a pessoa pagará por mês é

Ⓐ R$ 800,00.

Ⓑ R$ 875,00.

Ⓒ R$ 1 000,00.

Ⓓ R$ 1 125,00.

Ⓔ R$ 1 200,00.

Alternativa C

Resolução: Primeiramente, é necessário calcular o valor do Coeficiente de Financiamento (CF). Como i = 0,02 a.m. e n = 12 meses (1 ano), tem-se:

$$CF = \frac{0{,}02}{1 - \frac{1}{(1 + 0{,}02)^{12}}} \Rightarrow CF = \frac{0{,}02}{1 - \frac{1}{(1{,}02)^{12}}}$$

A questão deu que $1{,}02^{12} = 1{,}25$, assim:

$$CF = \frac{0{,}02}{1 - \frac{1}{1{,}25}} \Rightarrow CF = \frac{0{,}02}{1 - 0{,}08} \Rightarrow CF = \frac{0{,}02}{0{,}2} \Rightarrow CF = 0{,}1$$

Logo:

$$PMT = PV\,.\,CF \Rightarrow PMT = 10\,000\,.\,0{,}1 \Rightarrow PMT = 1000$$

Portanto, o valor de cada prestação que a pessoa pagará por mês será R$ 1 000,00. Ou seja, alternativa C.

QUESTÃO 148

Uma empresa de produtos cerâmicos trabalhava com embalagens cúbicas com x centímetros em cada aresta. Por questão de segurança, foi definida a altura máxima de caixas empilhadas no estoque. Tal medida impossibilitou que a empresa continuasse utilizando as embalagens cúbicas.

A solução proposta pela equipe, para aproveitar melhor o espaço disponível, foi a de reduzir a altura das caixas e aumentar a largura e o comprimento. Dessa maneira, o volume de cada caixa passou a ser definido como $V = x^3 + x^2 - 4x - 4$, e, com a fatoração do polinômio, é possível saber as medidas aumentadas e a medida reduzida.

Com base nas informações, e considerando o volume da caixa como o produto das suas três dimensões, a altura foi reduzida em

- **A** 1 centímetro.
- **B** 2 centímetros.
- **C** 3 centímetros.
- **D** 4 centímetros.
- **E** 6 centímetros.

Gabarito B

Resolução: Analisando o volume dado, tem-se:

$$V = x^3 + x^2 - 4x - 4 \Rightarrow V = x^2(x + 1) - 4 \,.\, (x + 1)$$
$$\Rightarrow V = (x^2 - 4) \,.\, (x + 1)$$

Continuando a fatoração, aplicando a diferença de dois quadrados, tem-se:

$$V = (x^2 - 4) \,.\, (x + 1) \Rightarrow V = (x + 2) \,.\, (x - 2) \,.\, (x + 1)$$

O fator (x – 2) indica a aresta que teve a altura reduzida, pois é o único fator com redução.

Dessa maneira, houve uma redução de 2 centímetros na altura da embalagem. Logo, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 149

Perto da casa de Raquel, há uma padaria, uma farmácia e um pequeno restaurante. Diariamente, a padaria fica aberta das 6 às 18 horas; a farmácia, das 8 às 19 horas; o restaurante, das 11 às 23 horas.

O número de horas, por dia, que a padaria e a farmácia ficam abertas, simultaneamente, enquanto o restaurante está fechado é

- **A** 3.
- **B** 5.
- **C** 6.
- **D** 8.
- **E** 9.

Alternativa A

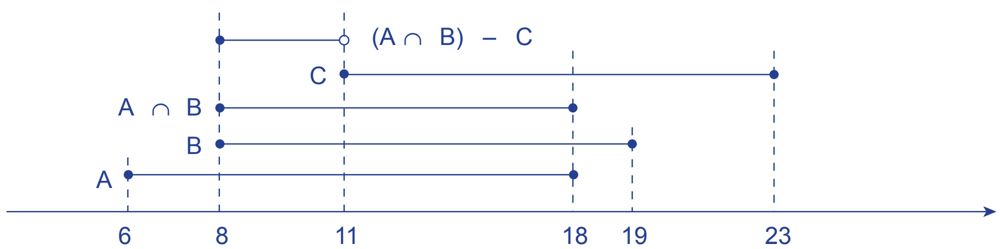
Resolução: Consideremos os seguintes intervalos reais:

A = [6, 18], intervalo de tempo em que a padaria permanece aberta;

B = [8, 19], intervalo de tempo em que a farmácia permanece aberta;

C = [11, 23], intervalo de tempo em que o restaurante permanece aberto.

Devemos obter o intervalo $(A \cap B) - C$, em que a padaria e a farmácia permanecem abertas e o restaurante está fechado. Efetuando as operações na reta real, de baixo para cima, temos:



Portanto, $(A \cap B) - C = [8, 11[$, e o intervalo de tempo pedido vai das 8 às 11 horas, ou seja, a padaria e a farmácia ficam abertas, enquanto o restaurante está fechado, durante 3 horas. Logo, está correta a alternativa A.

QUESTÃO 150

Uma moto e um helicóptero fazem um mesmo trajeto com velocidade média de 100 km/h e 250 km/h, respectivamente, sendo que a moto gasta 9 horas a mais do que o helicóptero.

Sabe-se que os custos com combustível foram de R$ 250,00 para a moto e R$ 375,00 para o helicóptero, e que, quando esses veículos abasteceram, os preços dos dois combustíveis eram iguais a R$ 5,00 por litro.

A diferença entre as quantidades de quilômetros por litro consumido, pelos dois veículos, é:

- A 10
- B 25
- C 50
- D 75
- E 125

Alternativa A

Resolução: Aplicando a fórmula de velocidade média para a moto, tem-se: d = v . t = 100 . t

Aplicando a fórmula de velocidade média para o helicóptero, tem-se: d = v . t = 250 . (t – 9)

Assim, igualando as fórmulas, obtém-se:

$$100 \cdot t = 250 \cdot (t-9) \Rightarrow 100 \cdot t = 250 \cdot t - 2\,250$$

$$\Rightarrow 150 \cdot t = 2\,250 \Rightarrow t = \frac{2\,250}{150} \Rightarrow t = 15$$

Como o tempo é 15h, então d = v . t = 100 . 15 = 1 500.

Logo, a moto e o helicóptero percorrem 1 500 km.

Como a moto gastou R$ 250,00 de combustível, e o litro do combustível custava R$ 5,00 quando houve o abastecimento, a moto consumiu $\frac{250}{5} = 50$ litros de combustível.

O helicóptero gastou R$ 375,00 de combustível, logo, consumiu $\frac{375}{5} = 75$ litros de combustível.

Para calcular a quantidade de quilômetros por litro consumido, basta dividir a distância percorrida pela quantidade de combustível gasto. Assim, a quantidade de quilômetros por litro consumido da moto foi de $\frac{1\,500}{50} = 30\text{ km/L}$. E a quantidade de quilômetros por litro consumido do helicóptero foi de $\frac{1500}{75} = 20\text{ km/L}$.

Portanto, a diferença entre essas quantidades é de 30 km/L – 20 km/L = 10 km/L, alternativa A.

QUESTÃO 151

Um adolescente quer comprar um aparelho de televisão para colocar no seu quarto, e pretende usar sua mesada para arcar com as prestações da compra.

Depois de escolher o modelo, o garoto e sua mãe efetuaram a compra. O preço à vista do televisor é de R$ 900,00, mas eles optaram pelo pagamento parcelado. A tabela a seguir mostra os valores de cada parcela.

Parcela	Valor
1ª parcela (entrada)	R$ 300,00
2ª parcela (30 dias após a compra)	R$ 330,00
3ª parcela (60 dias após a compra)	R$ 330,00

Observando os valores, a família descobriu que a taxa de juros efetivamente cobrada entre a entrada (1ª parcela) e a 2ª parcela foi de 5% ao mês, e que a taxa de juros entre a 2ª e a 3ª parcela foi de

- A 5%.
- B 10%.
- C 15%.
- D 20%.
- E 25%.

Alternativa B

Resolução: Organizando os dados do enunciado, tem-se::

- À vista: R$ 900,00
- Entrada (1ª parcela): R$ 300,00
- Saldo devedor: R$ 600,00

Um mês após a compra, o saldo devedor aumenta 5%, e é paga a 2ª parcela, então:

- 2ª parcela: R$ 330,00
- Saldo devedor: $1{,}05 \cdot \text{R\$ }600{,}00 - \underbrace{\text{R\$ }330{,}00}_{2^{a}\text{ parcela}} = \text{R\$ }300{,}00$

Sabendo que na 3ª parcela (60 dias após a compra) foi pago R$ 330,00, temos que a taxa de juros i aplicada é de:

$$i \cdot \text{R\$ } 300{,}00 = \text{R\$ } 330{,}00 \Rightarrow i = 1{,}1$$

Portanto, a taxa de juros entre a 2ª e a 3ª parcela foi de 10%.

QUESTÃO 152

Há uma lenda sobre o jogo de xadrez, que pode ser encontrada em vários livros, como *O homem que calculava*, de Malba Tahan, e *Matemática recreativa*, de Yakov Perelman.

Segundo essa lenda, um rei, empolgado com as tramas possíveis de serem construídas com esse jogo, pede ao sábio responsável por sua invenção que escolha qualquer coisa do seu reino como forma de gratificação pelo trabalho. O sábio pede como prêmio grãos de trigo.

O rei, bastante surpreso pela simplicidade do pedido, pergunta imediatamente qual é a quantidade desejada. O sábio – deixando o rei ainda mais assustado e intrigado – pede ao soberano que coloque no tabuleiro 1 grão de trigo na primeira casa, 2 grãos na segunda, 4 grãos na terceira, 8 grãos na quarta, 16 na quinta e assim por diante, dobrando sempre até 64ª casa.

Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/>.
Acesso em: 12 fev. 2019 (Adaptação).

Considerando que um grão de trigo tem massa igual a 0,00000135 g, a massa total de trigo, em tonelada, da última casa do tabuleiro de xadrez preenchida, de acordo com o pedido do sábio, é igual a

Ⓐ $1{,}35 \,.10^{-12} \,.\, 2^{63}$

Ⓑ $1{,}35 \,.10^{12} \,.\, 2^{63}$

Ⓒ $1{,}35 \,.10^{-6} \,.\, 2^{63}$

Ⓓ $1{,}35 \,.10^{-12} \,.\, 2^{64}$

Ⓔ $1{,}35 \,.10^{12} \,.\, 2^{64}$

Alternativa A

Resolução: Como a 1ª casa tem 1 grão = 2^0, a 2ª casa tem 2 grãos = 2^1, a 3ª casa tem 4 grãos = 2^2, dobrando sempre, a quantidade de grãos da 64ª casa do tabuleiro de xadrez será igual a 2^{63}.

Cada grão pesa 0,00000135 g = $1{,}35 \,.\, 10^{-6}$ g, logo, em toneladas, o peso será igual a:

$$1{,}35 \,.\, 10^{-6} \text{ g} \,.\, 10^{-6} \text{ g} = 1{,}35 \,.\, 10^{-12} \text{ toneladas}$$

Portanto, a massa total dos grãos da última casa será $1{,}35 \,.\, 10^{-12} \,.\, 2^{63}$ toneladas.

QUESTÃO 153

Uma empresa de televisão por assinatura oferece pacotes com três tipos de canais: notícias, filmes e esportes, cabendo ao cliente optar por apenas um deles, por dois tipos de canais ou por todos eles.

Sabe-se que, no último mês, foram realizadas 120 novas adesões. Dessas, 60 optaram por ter os canais de esportes na programação, 60 por não ter os canais de notícias, 25 escolheram todos os canais disponíveis, 10 escolheram ter apenas os canais de esportes e de filmes e 30 escolheram apenas os canais de filmes. Além disso, o número de clientes que aderiram exclusivamente aos canais de notícias é igual ao daqueles que escolheram apenas os canais de notícias e de filmes.

O pacote que obteve o maior número de adesões foi o com canais de

Ⓐ filmes.

Ⓑ notícias.

Ⓒ filmes e notícias.

Ⓓ filmes e esportes.

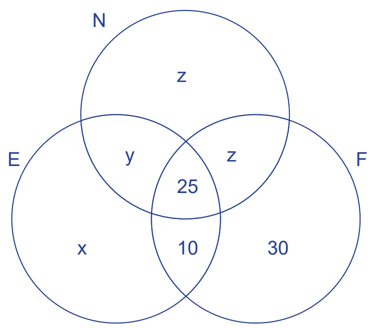
Ⓔ notícias e esportes.

Alternativa A

Resolução: Seja E o conjunto dos clientes que escolheram os canais de esportes, N o conjunto dos clientes que escolheram os canais de notícias e F o conjunto dos clientes que escolheram os canais de filmes.

Sabe-se que 25 clientes escolheram todos os canais disponíveis. Logo, essa é a interseção dos 3 conjuntos E, N e F. Além disso, 10 escolheram ter apenas os canais de esportes e de filmes, ou seja, essa é a intercessão entre os conjuntos E e F. Ademais, 30 escolheram apenas os canais de filmes, ou seja, esse é o grupo exclusivo F, Filmes.

Como o número de clientes que aderiram exclusivamente aos canais de notícias é igual ao daqueles que escolheram apenas os canais de notícias e de filmes, utilizando o Diagrama de Venn, tem-se:



Sabe-se que 60 clientes escolheram os canais de esportes (conjunto E). Assim:

$$x + y + 25 + 10 = 60 \Rightarrow x + y + 35 = 60 \Rightarrow x + y = 25 \quad (1)$$

Além disso, 60 clientes não escolheram os canais de notícias (conjunto N). Logo, 60 escolheram esportes e / ou filmes:

$$x + 10 + 30 = 60 \Rightarrow x + 40 = 60 \Rightarrow x = 20$$

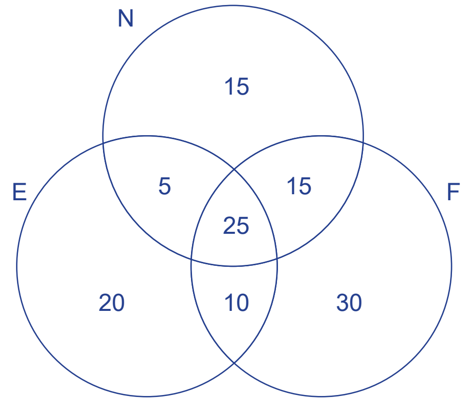
Substituindo em (1), tem-se que:

$$x + y = 25 \Rightarrow 20 + y = 25 \Rightarrow y = 5$$

Ademais, sabe-se que o total de adesões foi igual a 120, logo:

$$z + z + 5 + 25 + 20 + 10 + 30 = 120 \Rightarrow 2z = 120 - 90 \Rightarrow 2z = 30 \Rightarrow z = 15$$

Completando o diagrama, tem-se:



Assim, tem-se que no pacote de filmes houve 30 + 10 + 25 + 15 = 80 adesões.

No pacote de notícias houve 15 + 15 + 25 + 5 = 60 adesões.

No pacote de filmes e notícias houve 15 + 25 = 40 adesões.

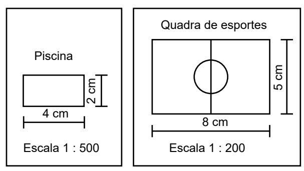
No pacote de filmes e esportes houve 10 + 25 = 35 adesões.

No pacote de notícias e esportes houve 25 + 5 = 30 adesões.

Portanto, o pacote que teve mais adesões foi o de filmes.

QUESTÃO 154

No projeto da área de lazer de um condomínio, a piscina e a quadra de esportes foram representadas em escalas diferentes, 1 : 500 e 1 : 200, respectivamente, conforme o desenho.



A fim de calcular a área ocupada pela piscina e pela quadra de esportes, o administrador desse condomínio calculou as dimensões reais de cada um desses espaços.

A razão entre as áreas reais da piscina e da quadra de esportes é de

Ⓐ $\frac{5}{2}$

Ⓑ $\frac{5}{4}$

Ⓒ $\frac{4}{5}$

Ⓓ $\frac{2}{5}$

Ⓔ $\frac{1}{5}$

Alternativa B

Resolução: As dimensões reais da piscina, x e y, que estão na escala 1 : 500 no desenho, são dadas por:

$$\frac{1}{500} = \frac{4}{x} \Rightarrow x = 2\,000 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{500} = \frac{2}{y} \Rightarrow y = 1000 \text{ cm}$$

Logo, a área da piscina, nas dimensões reais, é

2 000 cm $\times$ 1 000 cm = 2 000 000 cm^2.

Agora, as dimensões reais da quadra de esportes, a e b, que estão na escala 1 : 200 no desenho, são dadas por:

$$\frac{1}{200} = \frac{8}{a} \Rightarrow a = 1600 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{200} = \frac{5}{b} \Rightarrow b = 1000 \text{ cm}$$

Logo, a área da quadra de esportes, nas dimensões reais, vale 1 600 cm $\times$ 1 000 cm = 1 600 000 cm^2.

Portanto, a razão entre a área da piscina e a área da quadra de esportes é:

$$\text{Razão} = \frac{\text{Área piscina}}{\text{Área quadra}} = \frac{2\,000\,000 \text{ cm}^2}{1\,600\,000 \text{ cm}^2} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4}$$

Assim, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 155

Duas semanas antes da Black Friday, uma loja aumentou em 20% os preços de suas mercadorias. Uma semana após esse aumento, aplicou um reajuste de mais 40% sobre o novo preço. No dia da promoção, a loja anunciou um desconto de 50% sobre o preço da etiqueta.

O desconto percentual real que a loja deu, considerando o valor do produto antes dos dois aumentos, foi

- A) 8,4%.
- B) 10%.
- C) 15%.
- D) 16%.
- E) 30%.

Alternativa D

Resolução: Seja x o preço do produto antes dos dois aumentos. Depois de um aumento de 20%, ele passa a custar 1,2x. Após o aumento de 40%, tem-se 1,4 . 1,2x = 1,68x. Assim, com um desconto de 50% sobre o valor com os dois aumentos sucessivos, tem-se 0,5 . 1,68x = 0,84x.

Significa, então, que o cliente está pagando 84% do valor inicial do produto, logo o desconto real é de 16%.

QUESTÃO 156

Na gaveta da escrivaninha do quarto de João há 5 canetas azuis e 3 canetas vermelhas. Como está escuro e a luz do seu quarto não está funcionando, ele vai passar um tempo desenhando na sala.

O número mínimo de canetas que João deve pegar na escrivaninha do seu quarto para garantir pelo menos uma caneta de cada cor é igual a

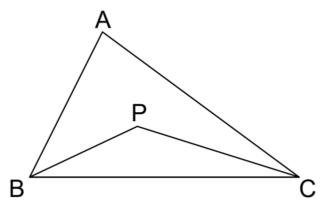
- A) 2.
- B) 3.
- C) 4.
- D) 5.
- E) 6.

Alternativa E

Resolução: Na pior das hipóteses, João pode retirar 5 canetas azuis, porém, retirando 6 canetas, necessariamente, duas terão cores distintas.

QUESTÃO 157

Na região hospitalar de uma cidade, três clínicas estão localizadas nos pontos A, B e C de modo que os caminhos para a farmácia de distribuição gratuita em P mais próxima delas são as bissetrizes dos ângulos formados pelo triângulo ABC. Uma pessoa saiu da clínica em B e caminhou pela bissetriz do ângulo $A\hat{B}C$ até a farmácia em P, e outra pessoa saiu da clínica em C e caminhou pela bissetriz do ângulo $A\hat{C}B$ até a farmácia em P, conforme a imagem.



Se a medida do ângulo $B\hat{A}C$ é 80°, então a medida do menor ângulo formado pelas trajetórias dessas pessoas até a farmácia é:

- A) 110°
- B) 120°
- C) 130°
- D) 140°
- E) 150°

Alternativa C

Resolução: A farmácia P está localizada no incentro do triângulo ABC, já que os caminhos para ela são as bissetrizes dos ângulos formados pelo triângulo ABC. Considerando $B\hat{A}C = 2x$, $A\hat{B}C = 2y$ e $A\hat{C}B = 2z$, tem-se que 2x = 80°, logo x = 40°.

Como a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°, segue que 2x + 2y + 2z = 180°. Assim, x + y + z = 90° e y + z = 90° – 40° $\Rightarrow$ y + z = 50°.

A medida do menor ângulo formado pelas trajetórias dessas pessoas até a farmácia é dada por:

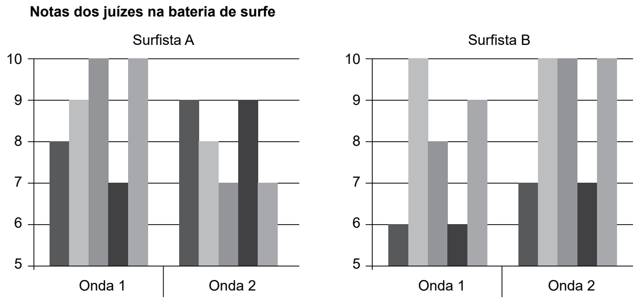
$$B\hat{P}C = 180° - y - z \Rightarrow B\hat{P}C = 180° - (y + z) \Rightarrow$$
$$\Rightarrow B\hat{P}C = 180° - 50° \Rightarrow B\hat{P}C = 130°$$

QUESTÃO 158

Para se definir a pontuação de uma bateria de surfe, cinco juízes dão uma nota de cinco até dez para cada onda surfada. A avaliação mais alta e a mais baixa são descartadas, e, então, calcula-se a média aritmética das três notas obtidas em cada onda. Cada competidor tem direito a surfar 12 ondas, mas apenas as duas melhores ondas são consideradas na pontuação do surfista na bateria. Chega-se à pontuação final de cada surfista somando as duas médias calculadas.

Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br>. Acesso em: 10 dez. 2019 (Adaptação).

Os gráficos apresentam as notas dadas pelos juízes às duas melhores ondas (onda 1 e onda 2) de dois surfistas (surfista A e surfista B) em uma mesma bateria.



A pontuação final do vencedor da bateria de surfe foi

A) 16,0.
B) 16,7.
C) 17,0.
D) 18,4.
E) 19,0.

Alternativa C

Resolução: De acordo com o gráfico, as notas dos juízes foram as seguintes:

Notas		Juiz 1	Juiz 2	Juiz 3	Juiz 4	Juiz 5
Surfista A	Onda 1	8	9	10	7	10
	Onda 2	9	8	7	9	7
Surfista B	Onda 1	6	10	8	6	9
	Onda 2	7	10	10	7	10

Sabe-se que a nota mais alta e a nota mais baixa dos juízes em uma mesma onda são descartadas. Dessa maneira, sobraram as seguintes notas:

Notas		Juiz 1	Juiz 2	Juiz 3	Juiz 4	Juiz 5
Surfista A	Onda 1	8	9	10		
	Onda 2	9	8	7		
Surfista B	Onda 1			8	6	9
	Onda 2	7	10	10		

A média aritmética A_1 do surfista A na onda 1 é: $A_1 = \dfrac{8+9+10}{3} = \dfrac{27}{3} = 9.$

A média aritmética A_2 do surfista A na onda 2 é: $A_2 = \dfrac{9+8+7}{3} = \dfrac{24}{3} = 8.$

A média aritmética B_1 do surfista B na onda 1 é: $B_1 = \dfrac{8+6+9}{3} = \dfrac{23}{3} \cong 7,7.$

A média aritmética B_2 do surfista B na onda 2 é: $B_2 = \dfrac{7+10+10}{3} = \dfrac{27}{3} = 9.$

Sendo assim, a pontuação final é a soma dessas duas notas. Logo, o surfista A obteve nota $A_1 + A_2 = 9 + 8 = 17$ e o surfista B obteve nota $B_1 + B_2 = 7,7 + 9 = 16,7$.

Dessa maneira, o surfista vencedor da bateria foi o surfista A, que obteve 17 pontos.

QUESTÃO 159

O açaí, fruto típico da Região Norte do Brasil, vem se popularizando bastante em outras regiões. A tabela apresenta o valor de diferentes opções de açaí, pago por um cliente a um fornecedor.

Código	Açaí cremoso – Descrição	Preço por litro
01	Açaí natural – Pote de 10 litros	R$ 14,50
02	Açaí especial – Pote de 3 litros	R$ 9,00
03	Açaí natural *premium* – Pote de 5 litros	R$ 15,10
04	Açaí especial *premium* – Pote de 1,5 litro	R$ 17,00

Disponível em: <https://falpolpas.com.br>. Acesso em: 15 dez. 2019 (Adaptação).

Sabendo que esse cliente adquiriu um item de cada código presente na tabela, a média ponderada do preço que ele pagou por litro de açaí foi de

- **A** R$ 13,00.
- **B** R$ 13,90.
- **C** R$ 14,00.
- **D** R$ 14,50.
- **E** R$ 17,00.

Alternativa C

Resolução: A média ponderada do preço pago por litro de açaí, em que o peso é a quantidade de litros por produto, é:

$$M = \frac{(14,5) . 10 + 9 . 3 + (15,10) . 5 + 17 . (1,5)}{10 + 3 + 5 + 1,5}$$

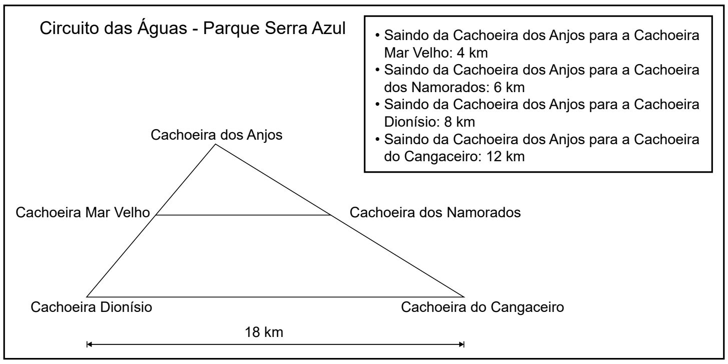
$$M = \frac{145 + 27 + 75,5 + 25,5}{10 + 3 + 5 + 1,5} = \frac{273}{19,5}$$

$$M = R\$ \ 14,00 / \text{litro}$$

Logo, o cliente pagou uma média ponderada de R$ 14,00 por litro de açaí.

QUESTÃO 160

O circuito das águas do Parque Serra Azul tem como atrações principais cinco cachoeiras: Anjos, Mar Velho, Dionísio, Cangaceiro e Namorados. Ao chegar ao parque, os visitantes recebem um mapa informando o comprimento das trilhas seguras, que são caminhos retos que ligam as cachoeiras, conforme a imagem. As cachoeiras Anjos, Mar Velho e Dionísio estão alinhadas, e as cachoeiras Anjos, Namorados e Cangaceiro também estão alinhadas.



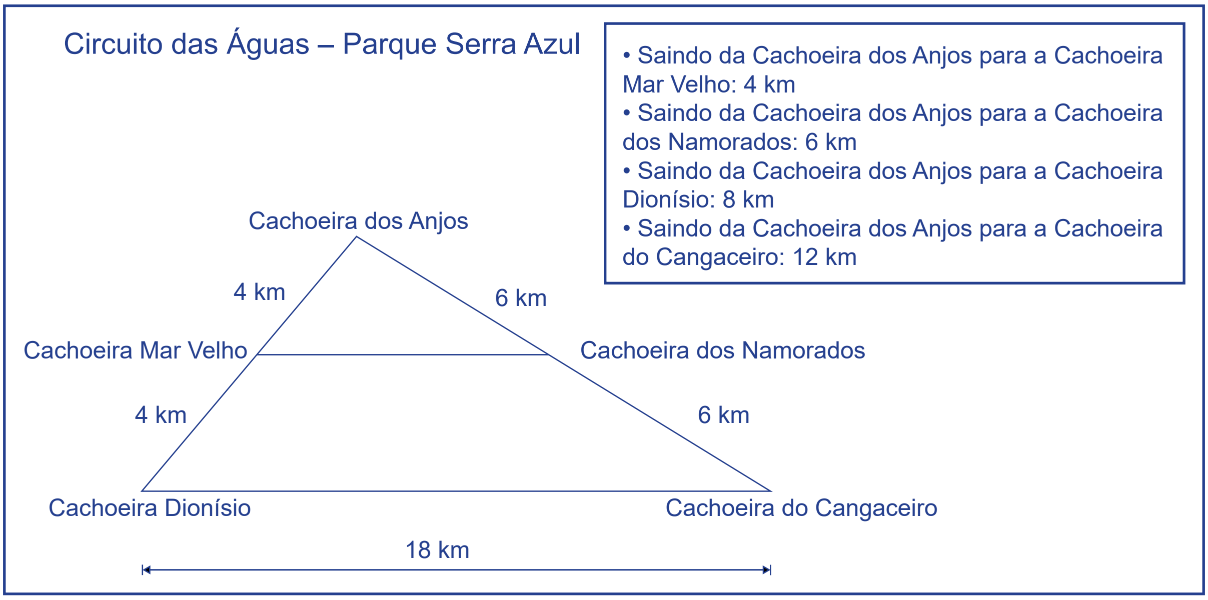
Durante as férias, uma família visitou, em um dia, três cachoeiras do Parque Serra Azul. Seguindo as trilhas seguras, a família iniciou a visita pela Cachoeira dos Anjos, seguindo para a Cachoeira Mar Velho e finalizando o passeio na Cachoeira dos Namorados.

Com base nas informações do mapa fornecido pelo parque, a distância percorrida pela família na trilha segura que liga diretamente a Cachoeira Mar Velho à Cachoeira dos Namorados foi de

- **A** 6 km.
- **B** 7 km.
- **C** 9 km.
- **D** 10 km.
- **E** 19 km.

Alternativa C

Resolução: Pode-se notar, com base nas informações do mapa e seguindo as trilhas seguras, que o comprimento entre as cachoeiras dos Anjos e Dionísio é o dobro do comprimento entre as cachoeiras dos Anjos e Mar Velho. Da mesma maneira, o comprimento entre as cachoeiras dos Anjos e do Cangaceiro é o dobro do comprimento entre as cachoeiras dos Anjos e dos Namorados. Observe a imagem:



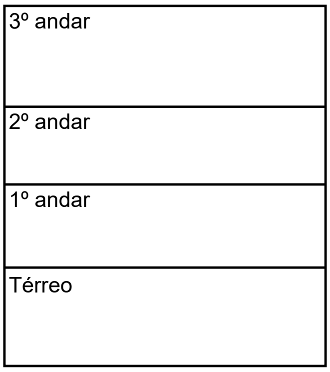
Assim, a trilha segura direta entre a Cachoeira Mar Velho e a Cachoeira dos Namorados liga os pontos médios dos segmentos Anjos-Dionísio e Anjos-Cangaceiro.

Aplicando o Teorema da Base Média do Triângulo, que diz: “O segmento que une os pontos médios de dois lados de um triângulo é paralelo ao terceiro lado e sua medida é igual à metade da medida do terceiro lado”, tem-se que o comprimento da trilha segura direta entre a Cachoeira Mar Velho e a Cachoeira dos Namorados é metade de 18 km, ou seja, 9 km, alternativa C.

QUESTÃO 161

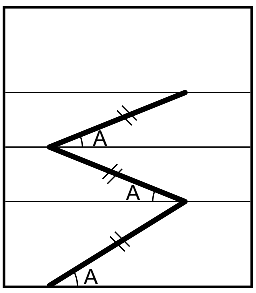
Em um *shopping center* de quatro andares, está sendo planejada a instalação de três novas escadas rolantes. Sabe-se que os pés-direitos (alturas) do térreo e do 3º andar são maiores do que os pés-direitos dos demais andares. Além disso, as alturas do 1º e do 2º andares são iguais.

A área reservada para as escadas está ilustrada na figura.

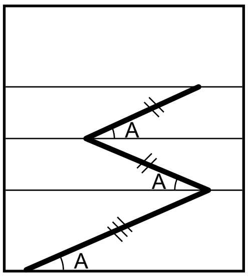


Sabendo que todas as escadas possuem a mesma inclinação em relação ao piso de cada andar, o desenho que melhor expressa o projeto de instalação dessas escadas é:

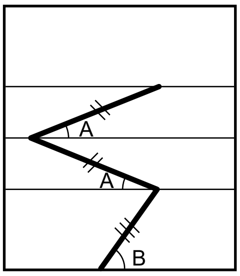
A



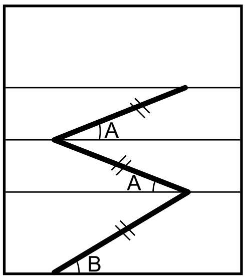
B



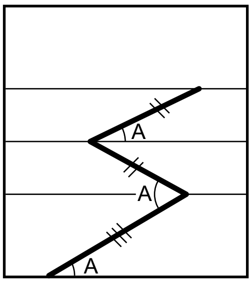
C



D

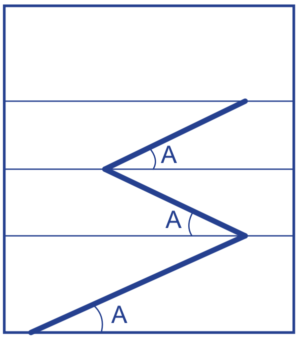


E



Alternativa B

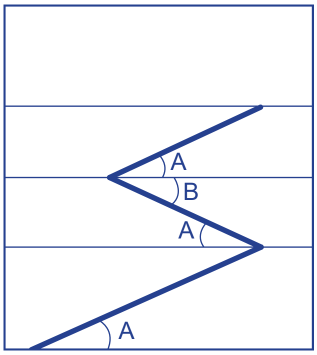
Resolução: Sabe-se, do enunciado, que a inclinação (A) de cada escada em relação ao piso do respectivo andar é constante.



Também nos foi informado que o pé direito do térreo é maior do que o do 1° e do 2° andares.

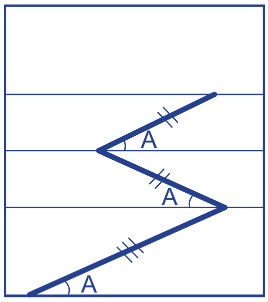
Para que seja mantida a mesma inclinação da escada do térreo para o primeiro andar em relação às demais escadas, o comprimento da escada do térreo tem que ser maior do que o das demais escadas (conforme ilustrado anteriormente).

Analisando as escadas do 1º e do 2º andares, nota-se que se tratam de retas paralelas cortadas por transversais. Assim:



O ângulo B é igual ao ângulo de inclinação A (alternos internos). Como as alturas desses andares (1º e 2º) são iguais, os comprimentos das escadas também são iguais.

Logo, chega-se à seguinte conclusão:



De tal modo que a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 162

Betalabs projeta crescimento exponencial para 2017

O mercado de *e-commerce* registrou, em 2016, alta de 11%, em comparação com o ano de 2015, obtendo um faturamento de R$ 53 491 bilhões, segundo a Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (ABComm). A associação aponta que, para 2017, a previsão também é positiva, com crescimento esperado de 12%. O comércio eletrônico, mesmo em períodos de crise econômica, continua em ascensão. Isso ocorre em virtude da possibilidade de baixo investimento para atuar no setor. Enquanto um estabelecimento físico exige um aporte muito alto, uma loja virtual demanda capital bem menor.

Disponível em: <https://ecommercenews.com.br/>.

Considerando-se o aumento esperado para 2017 citado no texto, o aumento percentual no faturamento do mercado de *e-commerce*, em relação a 2015, será igual a

A 11,00%.

B 11,50%.

C 12,33%.

D 23,00%.

E 24,32%.

Alternativa E

Resolução: Seja C o faturamento total do *e-commerce* em 2015, pelos dados do texto, temos o faturamento C' do *e-commerce*, em 2017, será dado por:

$$C' = C\,(1{,}11)\,(1{,}12) = C\,(1{,}2432)$$

Assim, o aumento percentual no faturamento foi de 24,32%.

QUESTÃO 163

Em uma das aulas de Matemática de um colégio, a professora escolheu quatro alunos e contou a quantidade de figurinhas que cada um deles tinha na mochila. Os alunos escolhidos foram André, Caio, Bernardo e Daniel. Os demais alunos não sabiam a quantidade de figurinhas que cada um levava consigo naquele dia. A professora especificou que André tinha A figurinhas, Bernardo, B figurinhas, Caio, C figurinhas e Daniel, D figurinhas. Em seguida, ela disse que:

$$A \,.\, C + A \,.\, D + B \,.\, C + B \,.\, D = 792$$

Além disso, ela informou que Caio e Daniel, juntos, tinham 24 figurinhas. O desafio proposto pela professora consistia em determinar quantas figurinhas André e Bernardo possuíam juntos.

Acertou o desafio quem respondeu que os dois, juntos, tinham um número de figurinhas igual a

- **A** 28.
- **B** 29.
- **C** 30.
- **D** 33.
- **E** 35.

Alternativa D

Resolução: A informação dada pela professora pode ser representada por C + D = 24. Assim, utilizando a expressão descrita por ela, tem-se:

$AC + AD + BC + BD = 792 \Rightarrow A(C + D) + B(C + D) = 792 \Rightarrow (C + D)(A + B) = 792$

Substituindo a outra informação dada pela professora, tem-se:

$$24(A + B) = 792 \Rightarrow A + B = 33$$

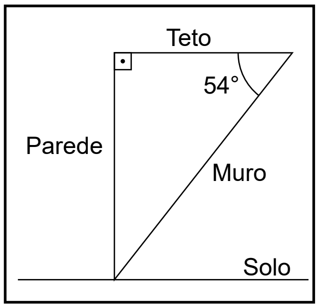
QUESTÃO 164

A escalada é uma atividade física na qual a pessoa sobe em muros, inclinados ou não, se sustentando em apoios fixados neles. De forma simplificada, os muros para a prática de escalada podem ser classificados segundo sua inclinação em relação à parede na qual estão instalados, de 0° a 90°, conforme mostra a tabela.

Tipo	Ângulo	Denominação
1	0° a 15°	Muro vertical, ideal para iniciantes.
2	16° a 30°	Muro levemente negativo, inclinação comum às rochas.
3	31° a 45°	Muro negativo agressivo, favorece a força física, mas não os pés.
4	46° a 60°	Muro com negativo bem forte, voltado para atletas experientes.
5	61° a 90°	Muro praticamente horizontal, exige bastante força física.

Disponível em: <https://blogdescalada.com>. Acesso em: 10 dez. 2019 (Adaptação).

Um dos muros de escalada presentes em uma academia está representado na figura.

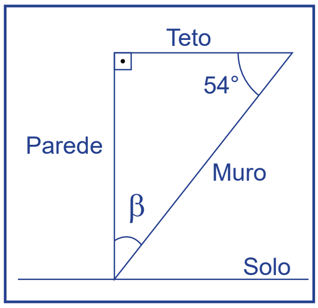


Com base nas informações, esse muro é do tipo

- **A** 1.
- **B** 2.
- **C** 3.
- **D** 4.
- **E** 5.

Alternativa C

Resolução: Sabe-se, por teorema, que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180°. Considerando como β o ângulo que indica a inclinação do muro com relação à parede, tem-se a seguinte figura:



Sabe-se também que, no triângulo retângulo, o ângulo oposto à hipotenusa (maior lado) vale 90°. Assim, pelo teorema enunciado, pode-se montar a seguinte equação:

$$\beta + 90° + 54° = 180° \Rightarrow \beta + 144° = 180° \Rightarrow \beta = 36°$$

Logo, a inclinação entre o muro de escalada e a parede é de 36°, e como esse ângulo está entre 31° e 45°, esse muro é do tipo 3. Assim, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 165

Uma indústria produz churrasqueiras pré-moldadas, tendo máquinas trabalhando 15 horas todos os dias. Em 30 dias são produzidas 6 000 unidades dessas churrasqueiras, sendo mantidas constantemente 20 máquinas trabalhando. Para ampliar a sua marca, o diretor da empresa resolveu atender a um maior número de encomendas, aumentando a sua produção em 3 000 unidades. Para isso, percebeu que seria necessário aumentar, também, em três horas a quantidade de horas trabalhadas por dia.

A quantidade de máquinas necessárias para atender a nova demanda, no mesmo período de tempo, será

- **A** 13.
- **B** 18.
- **C** 20.
- **D** 25.
- **E** 32.

Alternativa D

Resolução: Dado que a produção de churrasqueiras aumentou em 3 000 unidades, agora a empresa está produzindo 9 000 unidades da churrasqueira. As horas foram aumentadas de 15 horas para 18 horas.

É necessário analisar se as grandezas serão direta ou inversamente proporcionais.

Número de máquinas	Unidades produzidas	Horas trabalhadas
20	6 000	15
x	9 000	18

Observando a tabela acima tem-se que, fixando as horas trabalhadas, quando o número de unidades produzidas aumenta, são necessárias mais máquinas trabalhando, logo, tem-se uma proporção direta.

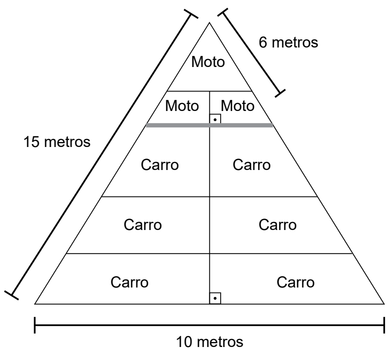
Fixando o número de unidades produzidas, ao aumentar as horas trabalhadas, são necessárias menos máquinas em execução, logo, tem-se uma proporção inversa, gerando então a seguinte proporção:

$$\frac{20}{x} = \frac{6\,000}{9\,000} \cdot \frac{18}{15} \Rightarrow \frac{20}{x} = \frac{4}{5} \Rightarrow 4x = 100$$
$$\Rightarrow x = 25$$

Logo, são necessárias 25 máquinas para produzir 9 000 churrasqueiras em 18 horas diárias por 30 dias. Assim, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 166

Em um estacionamento há vagas para carros e motos, sendo que a área reservada para as motos é separada da área reservada para os carros por uma faixa cinza, conforme mostra a figura do estacionamento visto de cima, com algumas dimensões.



Sabe-se que o espaço total do estacionamento tem o formato de um triângulo isósceles.

Dessa maneira, a faixa cinza que separa as vagas para os carros das vagas para as motos tem o comprimento, em metros, de

Ⓐ 3.

Ⓑ 4.

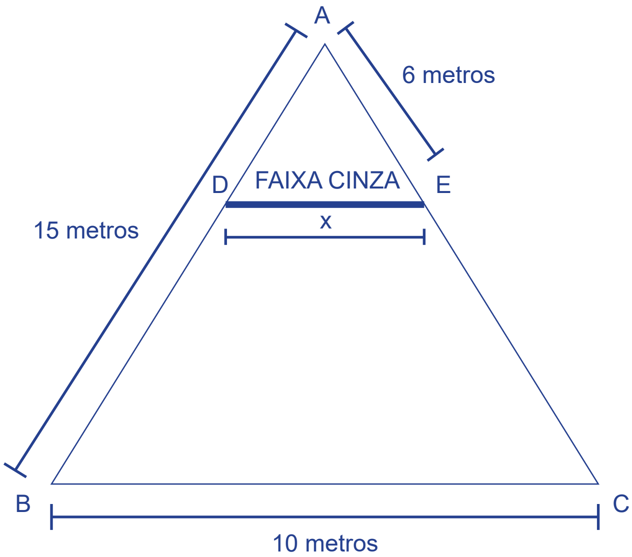
Ⓒ 5.

Ⓓ 6.

Ⓔ 9.

Alternativa B

Resolução: Considere A, B e C como os vértices do triângulo isósceles que representa a área total do estacionamento, e A, D e E como os vértices do triângulo isósceles que representa a área reservada para o estacionamento de motos. Analisando os triângulos ΔABC e ΔADE, pode-se notar que eles são semelhantes, pois têm um ângulo em comum (Â) e lados proporcionais.



Dessa maneira, sendo x o comprimento da faixa cinza, tem-se:

$$\frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{x}{10} = \frac{6}{15} \Rightarrow 15x = 60 \Rightarrow x = 4$$

Logo, o comprimento da faixa cinza que separa a área reservada para as motos da área reservada para os carros é de 4 metros.

QUESTÃO 167

Marcos e Paulo são dois jovens que têm vários interesses em comum, entre eles a Matemática. Um dia, Paulo chamou Marcos para ir à sua casa a fim de que os dois jogassem uma partida de futebol no *videogame*. Marcos se lembrava apenas do nome da rua em que Paulo morava, e, por isso, mandou uma mensagem perguntando a Paulo qual era o número de sua casa. Paulo, testando o conhecimento matemático de seu amigo, respondeu à indagação de Marcos por meio da seguinte mensagem: "Só pessoas inteligentes podem adentrar a minha residência. Por isso, digo-lhe: o número da minha casa é o menor natural maior que 400 que tem exatamente três divisores positivos".

Marcos concluiu corretamente que o número da casa de João é aquele cuja soma dos algarismos é

Ⓐ 10.

Ⓑ 11.

Ⓒ 12.

Ⓓ 13.

Ⓔ 16.

Alternativa E

Resolução: Para que um número n tenha exatamente três divisores positivos, n deve ser da forma $n = p^2$, em que p é um número primo. Perceba, por exemplo, que $3^2 = 9$ e $5^2 = 25$ têm exatamente 3 divisores positivos. Como $400 = 20^2$ e o menor primo maior que 20 é o 23, o número da casa será $23^2 = 529$, cuja soma dos algarismos é 16.

QUESTÃO 168

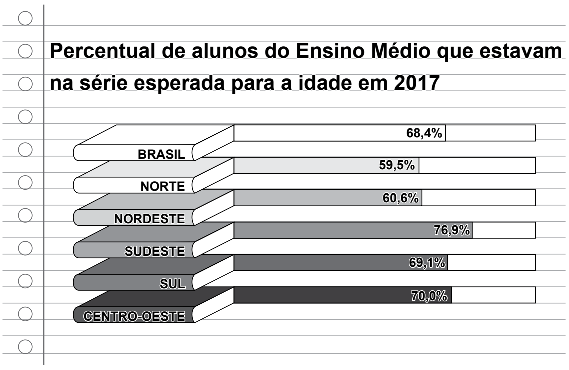
TEXTO I

O Ministério da Educação (MEC) divulgou o microdados do Censo Escolar 2017, que é o levantamento estatístico a nível nacional realizado pelo Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). De acordo com as notas estatísticas, o país possui, aproximadamente, 8 milhões de alunos no Ensino Médio.

Disponível em: <http://www.deolhonosplanos.org.br>. Acesso em: 06 mar. 2020 (Adaptação).

TEXTO II

Uma pesquisa feita no ano de 2017 apontou o percentual de alunos regulares no Ensino Médio. No Brasil, apenas 68,4% dos alunos do Ensino Médio estavam na série esperada para a idade.



Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 06 mar. 2020 (Adaptação).

De acordo com os percentuais apresentados por região e considerando que o número de alunos do Ensino Médio na Região Centro-Oeste é 6% do total de alunos brasileiros no Ensino Médio em 2017, a quantidade aproximada de alunos da Região Centro-Oeste que estavam na série esperada era

A) 98 496.
B) 144 000.
C) 229 824.
D) 328 320.
E) 336 000.

Alternativa E

Resolução: O número de alunos do Ensino Médio na Região Centro-Oeste era 6% do total de alunos brasileiros no Ensino Médio, então 0,06 . 8 000 000 = 480 000, ou seja, 480 000 alunos, aproximadamente, da Região Centro-Oeste estavam no Ensino Médio em 2017.

De acordo com a pesquisa, na Região Centro-Oeste, 70% dos alunos estavam na série esperada para a idade no ano de 2017, logo, aproximadamente 0,7 . 480 000 = 336 000 alunos, ou seja, está correta a alternativa E.

QUESTÃO 169

Para conscientizar as crianças a respeito do cuidado com o meio ambiente e ao mesmo tempo ensinar Matemática, uma escola oferece oficinas para a construção, com conhecimentos matemáticos, de brinquedos usando materiais recicláveis. Em uma dessas atividades, foi usado papelão para a construção de um boneco composto de cabeça, braços, tronco e pernas. Depois que o boneco foi construído, os alunos mediram as partes dele. Todas as medidas foram tiradas na vertical. O comprimento da cabeça do boneco equivale a um quarto do tronco, o comprimento de cada braço tem a mesma medida do tronco, e o comprimento de cada perna tem a medida de um tronco e meio. Após a medição do boneco, a escola solicitou, como atividade, que os alunos determinassem a razão entre o comprimento da cabeça e o comprimento total do boneco.

Sabendo que o boneco foi construído sem sobreposição de papelão, a razão correta que deve ser encontrada pelos alunos é

A) $\frac{1}{11}$
B) $\frac{4}{11}$
C) $\frac{6}{11}$
D) $\frac{1}{15}$
E) $\frac{4}{15}$

Alternativa A

Resolução: A cabeça do boneco mede um quarto do tronco T, assim, a cabeça mede $\frac{T}{4}$.

Como não há superposição de papelão na construção do boneco, o comprimento total do boneco pode ser determinado somando-se na vertical o comprimento da cabeça, do tronco e da perna (o comprimento dos braços não influencia no comprimento total do boneco). Considerando o comprimento total do boneco como h, tem-se:

$$\begin{aligned} h &= \text{cabeça} + \text{tronco} + \text{perna} \\ &= \frac{T}{4} + T + \left(T + \frac{T}{2}\right) \\ &= \frac{T + 4T + 4T + 2T}{4} \\ &= \frac{11T}{4} \end{aligned}$$

Logo, a razão entre cabeça e o comprimento total do boneco vale:

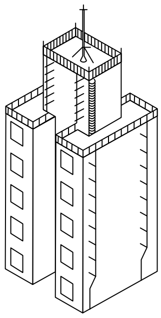
$$\frac{\text{cabeça}}{h} = \frac{\frac{T}{4}}{\frac{11T}{4}} = \frac{T}{4} \cdot \frac{4}{11T} \Rightarrow \frac{\text{cabeça}}{h} = \frac{1}{11}$$

QUESTÃO 170

Um para-raios é uma haste de metal destinada a dar proteção aos edifícios dirigindo as descargas elétricas atmosféricas, raios, para o solo. Como o raio tende a atingir o ponto mais alto de uma área, o para-raios é instalado no topo do prédio.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 20 jan. 2020.

Em um prédio que possui cinco andares de 2,82 m de altura cada um, foi instalado um para-raios de 2,54 m fixado no topo de uma base de concreto, conforme a imagem a seguir.



Se a distância do solo até a parte mais alta do para-raios instalado nesse prédio é 19,63 m, qual é a altura, em metros, da base de concreto em que o para-raios foi fixado?

A 2,54
B 2,99
C 5,53
D 8,07
E 8,57

Alternativa B

Resolução: Como o prédio possui cinco andares, a altura total do prédio é 2,82 . 5 = 14,1 m. Já que a distância entre o solo e o topo do para-raios mede 19,63 m, tem-se que 19,63 – 14,1 = 5,53 m é a medida da altura do para-raios mais a altura da base de fixação.

Como o para-raios tem 2,54 m de altura, a base tem 5,53 – 2,54 = 2,99 m de altura, conforme a alternativa B.

QUESTÃO 171

Quatro amigos, Paula, Vinícius, Marcos e Thais, alugaram salas em um prédio comercial com quatro andares, sendo uma sala por andar. Os amigos, não necessariamente nessa ordem, são formados em Engenharia, Odontologia, Advocacia e Medicina. Sabe-se que Thais vive reclamando do barulho do consultório de dentista que se localiza exatamente acima do seu andar. Paula não aceitou ter a sua sala no último andar do prédio e exigiu que a sua sala fosse a primeira acima da sala de Marcos, que é advogado, e que, por sua vez, não quis a sua sala no segundo andar do prédio.

Sabendo que os pedidos quanto ao local de trabalho dos amigos foram satisfeitos e que a sala do terceiro andar é um consultório médico, o andar em que Vinícius trabalha e a sua profissão são, respectivamente

A primeiro andar, engenheiro.
B segundo andar, dentista.
C terceiro andar, médico.
D quarto andar, engenheiro.
E quarto andar, dentista.

Alternativa E

Resolução: De acordo com as informações do texto, Thais trabalha no andar abaixo do dentista, logo, ela trabalha no primeiro, segundo ou terceiro andar. Assim, o dentista trabalha no segundo, terceiro ou quarto andar, acima da Thais.

Paula não aceitou ter sua sala no último andar, ficando com uma sala no andar acima de Marcos, que é advogado. Assim, Paula e Thais não são advogadas, e Paula tem sua sala no terceiro ou segundo andar.

Marcos é advogado e não quis sua sala no segundo andar, ou seja, Marcos trabalha no primeiro ou terceiro andar (Paula trabalha no andar acima dele).

A sala do terceiro andar é um consultório médico, então Marcos trabalha no primeiro andar. Assim, Paula trabalha no segundo andar e, consequentemente, Thais trabalha no terceiro andar, o que mostra que Vinícius trabalha no quarto andar. Como o dentista trabalha no andar acima de Thais, tem-se que Vinícius é dentista, conforme a alternativa E.

QUESTÃO 172

Carla aplicou R$ 2 000,00 em um fundo de investimento, regido a juros compostos, cujo rendimento era mensal e não possuía incidência de impostos. Após 2 meses, ela retirou um montante de R$ 2 420,00.

Uma forma de descobrir a taxa praticada pelo fundo é pela análise da seguinte equação:

$$x = \sqrt[t]{\frac{M}{C}} - 1$$

Nela, x é a taxa procurada, t é o tempo em meses da aplicação, M é o montante resgatado e C é o capital investido.

Assim, a taxa praticada na aplicação de Carla era igual a

A 1%.
B 2%.
C 10%.
D 11%.
E 20%.

Alternativa C

Resolução: Substituindo os valores dados na equação constante no texto, temos:

$$x = \sqrt{\frac{2\,420}{2\,000}} - 1 = \sqrt{\frac{1\,210}{1\,000}} - 1 \Rightarrow$$

$$x = \sqrt{\frac{11^2 \,.\, 10}{10^2 \,.\, 10}} - 1 = 1{,}1 - 1 = 0{,}1 = 10\%$$

QUESTÃO 173

A fim de comprar alguns equipamentos necessários para a produção anual de sua fábrica, um empresário fez um empréstimo na quantia de R$ 8 000,00. Em 30 dias, o montante do empréstimo é R$ 8 400,00, considerando a taxa de juros i de 5% ao mês. Contudo, para não alterar o planejamento mensal definido pela equipe financeira da fábrica, o empréstimo deve ser pago em duas parcelas iguais, sendo as datas de vencimento em 30 e 60 dias após o empréstimo. Então, após 30 dias do início, paga-se x reais, e, 30 dias depois do 1º pagamento, paga-se (8 400 – x)(1 + i).

O valor de cada parcela será, aproximadamente,

Ⓐ R$ 4 002.

Ⓑ R$ 4 202.

Ⓒ R$ 4 302.

Ⓓ R$ 4 402.

Ⓔ R$ 4 412.

Alternativa C

Resolução: No primeiro mês, o valor da prestação será x, e no segundo mês a prestação é dada por (8 400 – x) . (1 + i). Logo, igualando os valores e substituindo o valor da taxa de juros i que é igual a 0,05, tem-se:

$$x = (8\,400 - x) \,.\, (1 + 0{,}05) \Rightarrow$$
$$x = (8\,400 - x) \,.\, (1{,}05) \Rightarrow$$
$$x = 8\,820 - 1{,}05x \Rightarrow$$
$$x + 1{,}05x = 8\,820 \Rightarrow$$
$$2{,}05x = 8\,820 \Rightarrow$$
$$x \cong 4\,302$$

Portanto, o valor de cada parcela será de, aproximadamente, R$ 4 302, conforme a alternativa C.

QUESTÃO 174

Em uma cidade há três universidades, uma federal, uma estadual e uma particular, que destinam parte de suas vagas exclusivamente para o vestibular tradicional. Sabendo disso, um curso pré-vestibular fez um levantamento de seus alunos matriculados que participarão dos vestibulares dessas três instituições para planejar uma metodologia que atenda às necessidades dos estudantes.

Verificou-se que todos os alunos consultados farão o vestibular tradicional em, pelo menos, uma das universidades. Desses, 320 farão os vestibulares nas três universidades, 240 não tentarão uma vaga na universidade federal, 80 farão os vestibulares apenas na federal e na particular, 100 apenas na federal e na estadual, 50 apenas na estadual e particular e 240 farão provas apenas na universidade federal.

Dessa maneira, se 70% dos alunos matriculados responderam ao questionário, o número de alunos desse pré-vestibular é

Ⓐ 1 274.

Ⓑ 1 400.

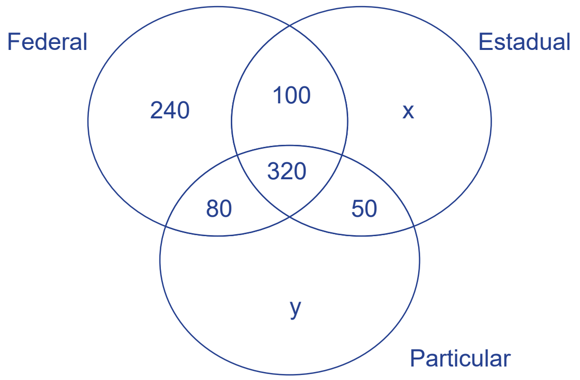
Ⓒ 1 470.

Ⓓ 1 500.

Ⓔ 1 512.

Alternativa B

Resolução: De acordo com as informações do texto, pode-se construir o seguinte Diagrama de Venn:



Pelas informações do texto, x + y + 50 = 240, então, x + y = 190. Assim, há no curso pré-vestibular 240 + 100 + 320 + 80 + x + y + 50 = 980 alunos que responderam ao questionário.

Como 70% dos alunos matriculados responderam ao questionário, 980 alunos participaram da pesquisa. Assim:

$$\begin{cases} T \rightarrow 100\% \\ 980 \rightarrow 70\% \end{cases} \Rightarrow 70T = 98\,000 \Rightarrow T = \frac{98\,000}{70} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow T = 1\,400$$

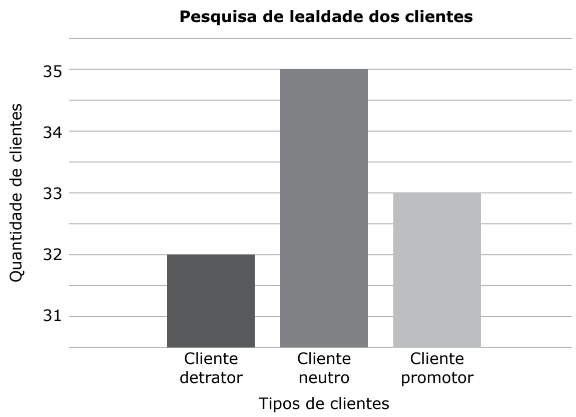
Portanto, há 1 400 alunos nesse pré-vestibular, conforme a alternativa B.

QUESTÃO 175

O Net Promoter Score, ou NPS©, é uma metodologia criada por Fred Reichheld, nos EUA, com o objetivo de realizar a mensuração do grau de lealdade dos consumidores de qualquer tipo de empresa. O NPS© é calculado com base nas respostas de uma pergunta simples: “Em uma escala de zero a dez, o quanto você indicaria nossa empresa para um amigo?”. Quanto menor for a nota dada por um cliente, menos satisfeito ele está com a empresa. O cliente é classificado como detrator, se a nota for de zero a seis; cliente neutro, se a nota for de sete a oito; e cliente promotor, se a nota for de nove a dez. O NPS© de uma empresa é dado pela diferença entre a porcentagem de clientes promotores e a porcentagem de clientes detratores.

Disponível em: <https://satisfacaodeclientes.com>. Acesso em: 20 mar. 2019 (Adaptação).

O gráfico a seguir sintetiza o resultado de uma pesquisa com 100 clientes de uma empresa.



Considerando apenas o resultado apresentado no gráfico, o NPS© dessa empresa é

Ⓐ 1%.

Ⓑ 2%.

Ⓒ 3%.

Ⓓ 32%.

Ⓔ 33%.

Alternativa A

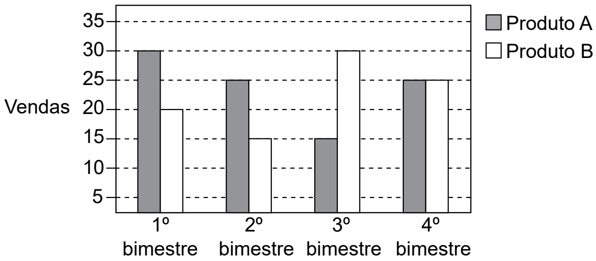
Resolução: O NPS é calculado com base nas porcentagens de clientes detratores e promotores. Assim, de acordo com o gráfico, como de 100 clientes pesquisados 32 são clientes detratores, em porcentagem há 32% de clientes detratores. De forma análoga, pelo gráfico há 33 clientes promotores, logo, em porcentagem há 33% de clientes promotores.

Assim, como o NPS é a diferença entre a porcentagem de clientes promotores e a porcentagem de clientes detratores, segue que o NPS dessa empresa, considerando apenas os dados do gráfico, é:

$$NPS = 33\% - 32\% = 1\%$$

QUESTÃO 176

Um lojista, com o objetivo de verificar em qual produto deveria investir mais em propaganda, analisou a venda de dois produtos nos quatro primeiros bimestres do ano, conforme o gráfico.



Para definir qual seria o produto que teria mais investimento, o lojista calculou a média de vendas de cada produto, substituindo o bimestre com menos vendas pela mediana das vendas de cada produto. O produto que obtivesse o menor resultado seria o mais divulgado nos canais de *marketing* da loja.

O valor encontrado pelo lojista para definir qual produto teria mais investimento de propaganda foi, aproximadamente,

- A 22,50.
- B 23,75.
- C 24,38.
- D 25,00.
- E 26,25.

Alternativa C

Resolução: O produto A obteve a seguinte quantidade de vendas em cada bimestre, respectivamente: 30, 25, 15, 25. Ordenando esses dados, tem-se: 15, 25, 25, 30. A mediana dessa amostra é $\frac{25+25}{2} = \frac{50}{2} = 25$. Substituindo o menor dado (15) pela mediana (25) e calculando a média, tem-se:

$$\frac{25+25+25+30}{4} = \frac{105}{4} = 26,25$$

O produto B obteve a seguinte quantidade de vendas em cada bimestre, respectivamente: 20, 15, 30, 25. Ordenando esses dados, tem-se: 15, 20, 25, 30. A mediana dessa amostra é $\frac{20+25}{2} = \frac{45}{2} = 22,5$. Substituindo o menor dado (15) pela mediana (22,5) e calculando a média, tem-se:

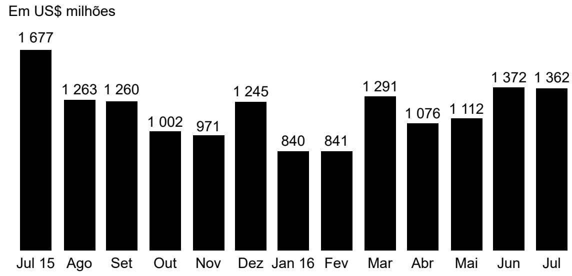
$$\frac{20+22,5+25+30}{4} = \frac{97,5}{4} = 24,375$$

Comparando os resultados obtidos pelos produto A e produto B, tem-se que o produto B teve o menor resultado, logo será o produto escolhido para ter o maior investimento. Assim, a alternativa correta é a C, que é a aproximação do valor obtido.

QUESTÃO 177

Os brasileiros continuaram a reduzir os gastos em viagens ao exterior no mês de julho, segundo dados divulgados pelo Banco Central nesta terça-feira (23).

Gastos dos brasileiros no exterior



Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 26 jan. 2017.

A redução dos gastos dos brasileiros no exterior, em julho de 2016, com relação ao mesmo período de 2015, é de aproximadamente

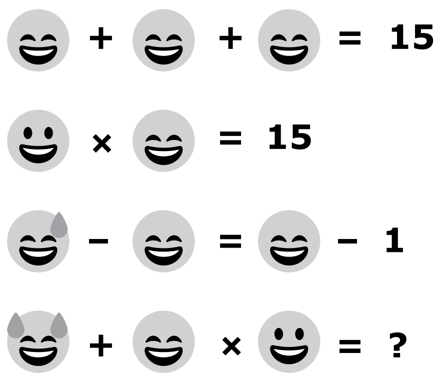
- A 19%.
- B 23%.
- C 45%.
- D 77%.
- E 81%.

Alternativa A

Resolução: Segundo o gráfico, os gastos dos brasileiros no exterior (em milhões de dólares) em julho de 2016 foram de 1 362, enquanto em julho de 2015 foram de 1 677. Considerando o período indicado, a redução foi de $\frac{1677 - 1362}{1677} \cong 0,19$, o que corresponde a 19%.

QUESTÃO 178

Em um aplicativo de jogos matemáticos, a cada fase de um jogo superada, o jogador tem acesso a um desafio que, corretamente solucionado, lhe garante pontos extras. Em um determinado jogo desse aplicativo, ao finalizar uma fase, um jogador recebeu o desafio apresentado na imagem.



Sabe-se que cada símbolo não matemático representa um valor e que cada imagem com mais de um símbolo é a soma dos valores de cada símbolo.

Para receber uma pontuação extra, qual valor o jogador precisa colocar no lugar da interrogação?

- A 23
- B 28
- C 29
- D 39
- E 54

Alternativa B

Resolução: Considere que:

 = x

 = y

 = x + gota

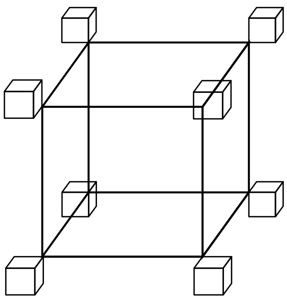
 = x + gota + gota

Tem-se na primeira linha do desafio que x + x + x = 15, logo 3x = 15 e, assim, x = 5. Daí, tem-se na segunda linha que y . x = 15. Como x = 5, então 5y = 15, assim, y = 3. Na terceira linha do desafio, tem-se x + gota – x = x – 1. Logo, gota = 5 – 1 = 4.

Portanto, na última linha do desafio, tem-se x + gota + gota + (x . y) = 5 + 4 + 4 + (5 . 3) = 13 + 15 = 28. Assim, no lugar da interrogação, o jogador precisa colocar o número 28, como consta na alternativa B.

QUESTÃO 179

Para a construção de uma escultura que ficará na frente de um prédio, um arquiteto fez o seguinte modelo, composto por um cubo de aresta b. Em cada vértice desse cubo maior, será fixado um cubo menor de aresta a.



A expressão que fornece o volume de toda a estrutura é:

- **A** $(b + a)(b^2 – 4ab + 4a^2)$
- **B** $(b + a)(b^2 + 4ab + 4a^2)$
- **C** $(b + 2a)^3$
- **D** $(b + 2a)(b^2 – 2ab + 4a^2)$
- **E** $(b + 2a)(b^2 + 2ab + 4a^2)$

Alternativa D

Resolução: O volume V de toda a estrutura é dado pela soma dos volumes dos cubos. Assim, como o cubo maior tem volume b^3 e há 8 cubos menores de volume a^3, então tem-se:

$$V = b^3 + 8a^3$$

Pela soma dos cubos:

$$V = b^3 + 8a^3 = (b + 2a)(b^2 – 2ab + 4a^2)$$

QUESTÃO 180

Uma empreiteira foi contratada para recapear 120 km de asfalto em várias ruas e avenidas de uma cidade no interior do país. De acordo com o responsável técnico, 20 homens, com um ritmo de trabalho constante, trabalhando 8 horas por dia, conseguem recapear 2 km de asfalto por dia. Mas o prefeito deseja que a obra fique pronta em exatos 30 dias, para que, antes do início do período de chuvas, as ruas da cidade estejam em melhores condições.

Para isso, o engenheiro prevê que a jornada de trabalho deve ser de 10 horas por dia e, após alguns cálculos, conclui que o número de operários que precisa ser designado para essa obra será

- **A** 18.
- **B** 24.
- **C** 28.
- **D** 32.
- **E** 40.

Alternativa D

Resolução: Calculando o tempo t necessário que os 20 operários levariam para recapear os 120 km de asfalto da estrada, temos:

$$t = \frac{120\ \text{km}}{2\ \text{km/dia}} = 60\ \text{dias}$$

Agora, avaliando as grandezas do problema em relação à quantidade de funcionários designados, temos:

- Quanto maior o número de funcionários, menor será o número de dias necessários para a conclusão, ou seja, essas grandezas são inversamente proporcionais.
- Quanto maior o número de funcionários, menor será o número de horas trabalhadas por dia, ou seja, essas grandezas são inversamente proporcionais.

Assim, podemos fazer a seguinte regra de três composta:

Funcionários	Dias	Horas/dia
20 ↓	60 ↑	8 ↑
x	30	10

Dessa forma, sendo x o número de funcionários designados para a obra, temos:

$$\frac{2\cancel{0}}{x} = \frac{\cancel{30}}{\cancel{60}} \cdot \frac{\cancel{10}}{8} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{1}{16} \Rightarrow$$
$$x = 32$$

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Uma loja virtual tem como única forma de pagamento para seus clientes um tipo de cartão de crédito que cobra 5% do lojista sobre o preço de venda do produto, que, por esse motivo, já tem esse valor incluso. A loja tem como regra obter um lucro final de 20% sobre o preço de custo de cada produto.

Para conseguir o lucro esperado, e considerando os custos que a loja virtual tem com o uso do cartão de crédito, o percentual para o cálculo do preço de venda em função do custo deverá ser de, aproximadamente,

A) 14%.
B) 21%.
C) 25%.
D) 26%.
E) 76%.

Alternativa D

Resolução: Considerando C o custo do produto e PF o preço final do produto, tem-se:

$$PF = C + 0,2C + 0,05PF$$

Assim, $0,95PF = 1,2C \Rightarrow PF = 1,263C$, aproximadamente. Logo, o percentual do preço de venda em função do custo do produto é dado por, aproximadamente, 26%, alternativa D.

QUESTÃO 137

Truco é um jogo que é praticado apenas com 40 cartas do baralho, retirando-se as cartas 8, 9 e 10, além dos coringas. No jogo, algumas cartas são mais fortes que outras, e é isso que garante a supremacia de um jogador sobre o outro com o passar das rodadas. Existe uma ordem fixa de força, obedecendo a seguinte sequência, independentemente dos naipes:

3 > 2 > A > K > J > Q > 7 > 6 > 5 > 4

As manilhas são as cartas mais poderosas do jogo. Elas são delimitadas após o "vira", a carta que é virada no início de cada turno. Se a carta do "vira" for 5, por exemplo, a manilha será a carta que, em seguida, é a mais forte na sequência do jogo. Nesse caso, corresponderia à carta 6. Para as manilhas do truco paulista, existe uma ordem de força específica envolvendo os naipes, em caso de empate no número ou letra da carta, seguindo esta sequência:

Paus > Copas > Espadas > Ouro

Disponível em: <www.jogosdorei.com.br>. Acesso em: 14 maio 2020 (Adaptação).

Quatro jogadores de truco estão cada um com uma carta na mão, na final de uma etapa do jogo. As cartas dos jogadores do primeiro ao quarto, respectivamente, são Q de copas, 7 de paus, A de copas e 7 de espadas.

A ordem da manilha do truco paulista, da maior para a menor carta dessa roda, é

A) A de copas > Q de copas > 7 de paus > 7 de espadas.
B) A de copas > Q de copas > 7 de espadas > 7 de paus.
C) 7 de espadas > 7 de paus > Q de copas > A de copas.
D) 7 de paus > Q de copas > A de copas > 7 de espadas.
E) 7 de paus > A de copas > Q de copas > 7 de espadas.

Alternativa A

Resolução: A princípio, observando a ordem das cartas, independentemente dos naipes, a ordem do maior para o menor é A > Q > 7 = 7. Agora, observando a força dos naipes, tem-se:

A de copas > Q de copas > 7 de paus > 7 de espadas.

QUESTÃO 138

Uma fábrica de laticínios trabalha com três tamanhos diferentes de galões para armazenar o leite, sendo essa divisão feita de acordo com a destinação de cada um: galões pequenos para o setor de iogurtes, médios para o de requeijões e grandes para o de queijos. Sabe-se que o galão médio tem dez litros de capacidade a mais que o galão pequeno e dez litros de capacidade a menos que o galão grande.

Todos os dias, chega um caminhão com 14,4 m^3 de leite, e seu conteúdo é distribuído igualmente entre os três setores. No setor de requeijões, são abastecidos 60 galões sem que sobre leite. Tanto no setor de iogurtes quanto no setor de queijos há sobras. Esse leite que sobra, em vez de ser descartado, é utilizado no café da manhã dos funcionários.

Após 30 dias, se tivesse outra aplicação, a quantidade de leite que sobrou durante o mês seria o suficiente para abastecer exatamente

A) 10 galões grandes e 15 galões médios.
B) 10 galões médios e 20 galões pequenos.
C) 10 galões pequenos e 20 galões grandes.
D) 20 galões médios e 15 galões grandes.
E) 20 galões pequenos e 10 galões médios.

Alternativa A

Resolução: Como 1 m^3 equivale a 1 000 litros, o caminhão abastece diariamente a fábrica com 14,4 m^3 = 14 400 litros. Já que há uma distribuição igualitária entre os setores, então 14 400 litros dividido pelos três setores dá 4 800 litros para cada setor.

No setor de requeijões, são abastecidos 60 galões médios completamente sem que sobre leite, logo 4 800 litros dividido por 60 galões dá 80 litros em cada galão médio. Assim, a capacidade do galão médio é de 80 litros.

Portanto, como o galão pequeno tem 10 litros a menos do que o galão médio e o galão grande tem 10 litros a mais do que o galão médio, então o galão pequeno tem 70 litros de capacidade e o galão grande tem 90 litros de capacidade.

Assim, no setor de iogurtes, são abastecidos, 4 800 litros dividido por 70 litros, 68 galões e sobram 40 litros de leite. E, no setor de queijos, são abastecidos 4 800 litros dividido por 90, 53 galões e sobram 30 litros de leite. No total sobram 40 + 30 = 70 litros de leite por dia.

Portanto, em 30 dias sobram 30 . 70 = 2 100 litros de leite. Essa quantidade é suficiente para abastecer 10 galões grandes (10 . 90 = 900 litros) e 15 galões médios (15 . 80 = 1 200).

QUESTÃO 139

Como os antigos egípcios não tinham conhecimento da álgebra, aplicavam técnicas aritméticas, como o valor falso, e as incógnitas dos problemas eram chamadas de "montão". Um exemplo disso consta no Papiro de Rhind:

Um montão, mais a sua metade, seus dois terços, todos juntos são 26. Diga-me, quanto é esse montão?

Os egípcios usavam a seguinte técnica para resolver problemas do tipo ax = b: partiam de um valor x' qualquer, chamado de valor falso, e resolviam o problema para x' obtendo b' como resposta. E, para obterem a resposta correta x, faziam a seguinte correção $x = \dfrac{x' \cdot b}{b'}$.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 1 ago. 2019 (Adaptação).

Com base no texto e tomando como valor falso o número 36, o valor do montão x do problema apresentado no texto será

A) $x = \dfrac{12 \cdot 26}{78}$

B) $x = \dfrac{12 \cdot 36}{78}$

C) $x = \dfrac{36 \cdot 26}{78}$

D) $x = \dfrac{36 \cdot 78}{26}$

E) $x = \dfrac{78 \cdot 26}{36}$

Alternativa C

Resolução: O valor de b é o resultado real da soma, que é igual a 26, conforme o descrito no papiro de Rhind. Tomando 36 como valor falso x', sua metade é igual a 18 e dois terços de 36 é 24. Sendo assim, o valor b' será 36 + 18 + 24 = 78. Portanto, o ajuste será:

$$x = \frac{x' \cdot b}{b'} \Rightarrow x = \frac{36 \cdot 26}{78}$$

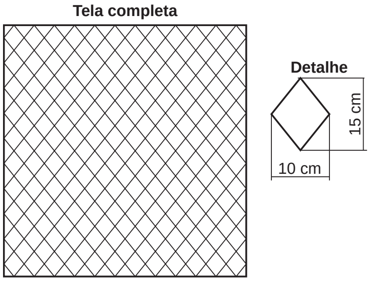
A alternativa correta é a C.

QUESTÃO 140

O uso de telas nas janelas de apartamentos é muito importante para que sejam evitados acidentes. Antes de comprar a tela de proteção para um dos cômodos de seu apartamento, um morador enviou, para a empresa que confeciona as telas, um arquivo com as áreas das janelas de alguns espaços de sua moradia, conforme mostra a tabela.

Cômodo	Copa	Cozinha	Escritório	Quarto	Sala
Área (m^2)	0,9	1,0	1,5	1,8	2,4

A tela completa, feita sob medida, que foi instalada em um desses cômodos, está apresentada na figura, com as dimensões de cada um dos losangos que a compõem.



Sabendo que a área da tela é igual à área da janela em que foi instalada, a tela foi instalada na janela do(a)

A) copa.

B) cozinha.

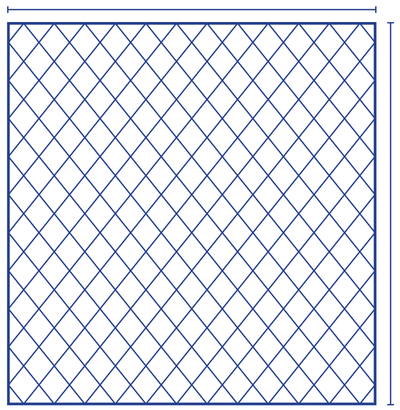
C) escritório.

D) quarto.

E) sala.

Alternativa D

Resolução: O primeiro passo é observar a tela inteira e contar o número de losangos completos em cada uma das direções: são 12 losangos na direção horizontal e 10 losangos na direção vertical.



Sabe-se que a diagonal maior (D) de cada losango vale 15 cm e a diagonal menor (d) vale 10 cm. Para calcular a área, tem-se as medidas de cada lado dessa tela, isto é, com as medidas das diagonais dos losangos pode-se encontrar a área do retângulo formada por eles. Assim:

$$A = (12 \cdot d) \cdot (10 \cdot D) = (12 \cdot 10 \text{ cm}) \cdot (10 \cdot 15 \text{ cm})$$
$$A = (12 \cdot 0{,}1 \text{ m}) \cdot (10 \cdot 0{,}15 \text{ m})$$
$$A = 1{,}2 \text{ m} \cdot 1{,}5 \text{ m} \Rightarrow A = 1{,}8 \text{ m}$$

Como a tela tem a mesma área da janela em que foi instalada, então a tela foi instalada na janela do quarto.

QUESTÃO 141

O IMC, Índice de Massa Corporal, é utilizado para medir a obesidade e foi adotado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Hoje em dia, o IMC é utilizado como forma de comparar a saúde de populações, ou até mesmo para definir a prescrição de medicações. A tabela a seguir apresenta o IMC para alguns pares de altura, em metro, e massa corporal, em quilograma, de pessoas.

Tabela IMC Peso (kg)

Altura (m)	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
1,5	27	29	31	33	36	38	40	42	44	47	49	51	53	56	58
1,55	25	27	29	31	33	35	37	40	42	44	46	48	50	52	54
1,6	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51
1,65	22	24	26	28	29	31	33	35	37	39	40	42	44	46	48
1,7	21	22	24	26	28	29	31	33	35	36	38	40	42	43	45
1,75	20	21	23	24	26	28	29	31	35	34	36	38	39	41	42
1,8	19	20	22	23	25	26	28	29	31	32	34	35	37	39	40
1,85	18	19	20	22	23	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38
1,9	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	30	32	33	35	36

Baixo peso: IMC inferior a 20

Peso normal: IMC entre 20 e 24

Excesso de peso: IMC entre 25 e 29

Obesidade: IMC entre 30 e 35

Superobesidade: IMC superior a 35

Disponível em: <https://glaucioborges.com.br>. Acesso em: 5 mar. 2020 (Adaptação).

Uma pessoa de 1,80 m estava com 70 kg em 2017. Sua massa corporal aumentou por dois anos consecutivos, fazendo com que o seu IMC crescesse em 25% no ano de 2018 e crescesse, em 2019, 80% da diferença entre os IMC's de 2018 e 2017.

A massa corporal e a nova classificação do IMC aproximada, após os dois anos, passou a ser

Ⓐ 80 kg, excesso de peso.
Ⓑ 85 kg, obesidade.
Ⓒ 105 kg, obesidade.
Ⓓ 110 kg, superobesidade.
Ⓔ 120 kg, superobesidade.

Alternativa C

Resolução: Em 2017, segundo os dados da tabela, para 1,8 m e 70 kg o IMC da pessoa era 22. No ano de 2018, ela teve um aumento de 25% no IMC, logo ele passou a ser 1,25 . 22 = 27,5.

Em 2019, aumentou 80% da diferença entre os IMC's de 2018 e 2017. Essa diferença é igual a 27,5 – 22 = 5,5, ou seja, 80% desse aumento é igual a 5,5 . 0,8 = 4,4.

Assim, o novo IMC é igual a 22 + 5,5 + 4,4 = 31,9 $\cong$ 32.

De acordo com a tabela, com a altura de 1,8 m, esse valor corresponde à massa corporal de, aproximadamente, 105 kg, classificado como obesidade, alternativa C.

QUESTÃO 142

O diabetes é caracterizado pelo aumento de glicose (açúcar) no sangue. Atualmente, segundo a American Diabetes Association, Organização Mundial da Saúde e Sociedade Brasileira de Diabetes, há três critérios aceitos para a verificação de glicose no sangue: em jejum, em que não há ingestão de alimentos há no mínimo oito horas; pós-sobrecarga, realizado duas horas após a ingestão de 75 g de glicose; e glicemia casual, que pode ser realizado a qualquer hora do dia. Esses três critérios determinam o diagnóstico conforme tabela a seguir.

	Em jejum	Pós-sobrecarga	Glicemia casual
Glicemia está normal	Inferior a 100 mg/dL	Inferior a 140 mg/dL	
Tolerância à glicose diminuída	De 100 a 126 mg/dL	De 140 a 200 mg/dL	
Diagnóstico de diabetes mellitus	Maior ou igual a 126 mg/dL	Maior ou igual a 200 mg/dL	Maior ou igual a 200 mg/dL (com sintomas clássicos)

Disponível em: <http://gliconline.net/tenho-diabetes>. Acesso em: 20 jan. 2020 (Adaptação).

Um paciente realizou um exame em jejum para verificar a glicose em seu sangue, obtendo o valor de 98 mg/dL, diagnosticado com glicemia normal. Um ano depois, após solicitação médica, realizou em três dias consecutivos o mesmo exame, a fim de saber o nível de açúcar em seu sangue, sendo que no primeiro dia fez o exame em jejum, no segundo dia, pós-sobrecarga e, no terceiro dia, casual. No primeiro dia, o valor obtido foi 20% maior do que o valor obtido um ano atrás, no segundo dia, o valor foi 15% maior em relação ao primeiro dia e, no terceiro dia, o valor foi 50% maior em relação ao segundo dia.

De acordo com os valores obtidos nos exames feitos um ano após o primeiro diagnóstico, o paciente apresentou

Ⓐ glicemia normal no primeiro exame.
Ⓑ tolerância à glicose diminuída no segundo exame.
Ⓒ diagnóstico de diabetes mellitus no primeiro exame.
Ⓓ diagnóstico de diabetes mellitus no segundo exame.
Ⓔ diagnóstico de diabetes mellitus no terceiro exame.

Alternativa E

Resolução: No primeiro exame o valor foi de 20% a mais do que o mesmo exame feito um ano atrás, ou seja, 98 + 98 . 0,2 = 98 + 19,6 = 117,6 mg/dL, portanto o diagnóstico foi de "tolerância à glicose diminuída", segundo a tabela.

No segundo exame, o valor foi 15% maior do que o exame realizado no primeiro dia, logo 117,6 + 117,6 . 0,15 = 117,6 + 17,64 = 135,24 mg/dL, que trouxe o diagnóstico de "glicemia normal", segundo a tabela.

Já no terceiro exame, o valor foi 50% maior do que o apresentado no segundo exame, assim, 135,24 + 135,24 . 0,5 = 135,24 + 67,62 = 202,86 mg/dL, que mostra que o paciente tem "diagnóstico de diabetes mellitus", segundo a tabela.

Assim, analisando as alternativas, a correta é a alternativa E.

QUESTÃO 143

Veneza enfrenta em 2019 a pior cheia em 50 anos

Em novembro de 2019, o nível da água da cidade de Veneza atingiu 1,87 metro acima do nível do mar, causando uma das maiores enchentes que a cidade já viu e deixando a população em pânico. Desde que os registros começaram, em 1923, o nível da água esteve mais alto apenas uma vez: durante uma inundação devastadora em 1966, quando a água chegou a ficar 1,94 metro acima do nível do mar.

Disponível em: <www.dw.com>. Acesso em: 7 nov. 2019 (Adaptação).

Sabendo que 100 m equivalem a aproximadamente 328 pés, qual é a diferença positiva, em pés, entre as alturas das águas das duas maiores cheias ocorridas em Veneza considerando o nível do mar?

A) 0,1896

B) 0,2189

C) 0,2310

D) 0,2296

E) 0,4214

Alternativa D

Resolução: Na primeira enchente, em 1966, a água atingiu 1,94 metro. Como 100 metros equivalem a 328 pés, tem-se que:

$$\begin{array}{l} 100\text{ m} \_\_\_\_ \ 328\text{ pés} \\ 1{,}94\text{ m} \_\_\_\_ \ x\text{ pés} \end{array}$$

$$100x = 1{,}94 \,.\, 328 \Rightarrow x = \frac{636{,}32}{100} \Rightarrow x = 6{,}3632\text{ pés}$$

Na segunda maior enchente, em 2019, a água atingiu 1,87 metro. Assim:

$$\begin{array}{l} 100\text{ m} \_\_\_ \ 328\text{ pés} \\ 1{,}87\text{ m} \_\_\_ \ x\text{ pés} \end{array}$$

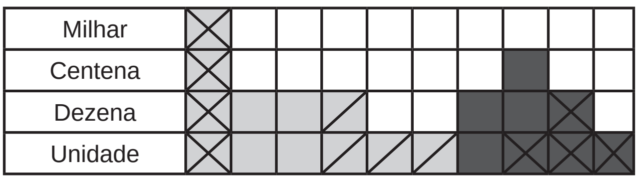
$$100x = 1{,}87 \,.\, 328 \Rightarrow x = \frac{617{,}36}{100} \Rightarrow x = 6{,}1336\text{ pés}$$

Logo, a diferença positiva entre as alturas é dada por 6,3632 – 3,1336 = 0,2296, alternativa D.

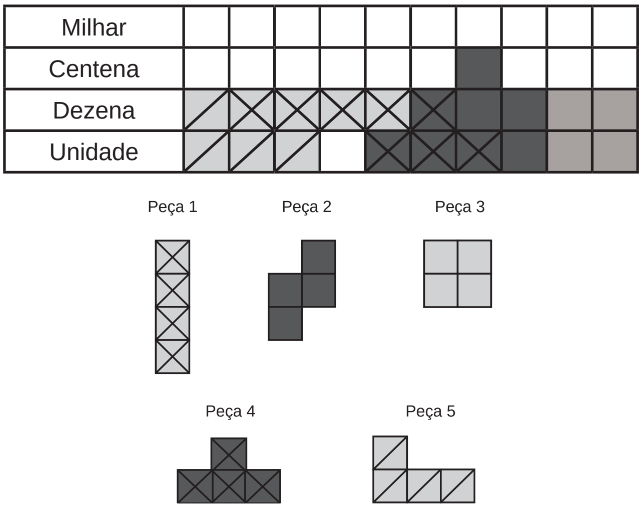
QUESTÃO 144

Para auxiliar no ensino do sistema decimal de numeração, foi elaborado um quadro de valores baseado no jogo Tetris. O material contém cinco tipos distintos de peças que, de acordo com a posição no quadro, indicam valores diferentes. Dessa maneira, cada linha se refere a uma categoria específica e cada quadrado preenchido nessa linha equivale a: uma unidade, uma dezena, uma centena e um milhar, da primeira à quarta linhas, respectivamente. Quando uma linha se encontra totalmente preenchida, é somado um quadrado na linha superior, o equivalente aos dez quadrados da linha inferior. A seguir temos os quadros preenchidos por dois alunos:

Aluno 1



Aluno 2



Com base nessas informações, a soma dos números representados pelos dois alunos é:

Ⓐ 1 280

Ⓑ 1 379

Ⓒ 1 389

Ⓓ 1 390

Ⓔ 1 489

Alternativa E

Resolução: Analisando cada aluno, tem-se:

Aluno 1 = 10 unidades (1 dezena), 8 dezenas (7 dezenas preenchidas mais a dezena vinda das unidades), 2 centenas, 1 milhar $\Rightarrow$ Número do aluno 1 = 1 . 1 000 + 2 . 100 + 8 . 10 + 0 . 1 = 1 280.

Aluno 2 = 9 unidades, 10 dezenas (1 centena), 2 centenas (1 centena preenchida mais a centena vinda das dezenas), 0 milhar $\Rightarrow$ Número do aluno 2 = 0 . 1 000 + 2 . 100 + 0 . 10 + 9 . 1 = 209.

A soma dos números representados é 1 280 + 209 = 1 489.

QUESTÃO 145

Um estatístico, contratado por uma rede de notícias, coletou dados para uma pesquisa que procura relacionar os hábitos de consumo de álcool e nicotina com idade e sexo dos habitantes de uma cidade. Cada entrevistado respondeu a quatro perguntas simples: sexo, idade, se era consumidor de álcool e se era consumidor de nicotina.

Para agilizar a análise dos dados, o estatístico utilizou um programa de computador que rastreia as informações dos entrevistados baseando-se nos seguintes conjuntos: A = {conjunto de todos os entrevistados}, B = {conjunto de entrevistados do sexo feminino}, C = {conjunto de entrevistados acima de 25 anos}, D = {conjunto de entrevistados que não bebem}, E = {conjunto de entrevistados que fumam}. Assim, se o estatístico quiser saber o número de mulheres entrevistadas acima de 25 anos, o programa determinará $B \cap C$.

De acordo com o que foi exposto, para encontrar o número de homens entrevistados acima de 25 anos que fumam ou bebem, o programa de computador determinará:

Ⓐ $(A \cap C) \cap (D - E)$

Ⓑ $(A - (B \cap C)) \cup (D \cap E)$

Ⓒ $((A - B) \cup C) \cap (D \cup E)$

Ⓓ $((A - C) \cap B) \cap ((A - D) \cap E)$

Ⓔ $((A - B) \cap C) \cap ((A - D) \cup E)$

Alternativa E

Resolução: O conjunto de homens entrevistados é o conjunto dos entrevistados que não são mulheres, ou seja, (A – B). Homens entrevistados acima de 25 anos serão, portanto, representados por $(A - B) \cap C$. O conjunto de entrevistados que bebem é (A – D). Assim, o conjunto de pessoas que bebem ou fumam é representado por $(A - D) \cup E$.

Portanto, o conjunto de homens acima de 25 anos que bebem ou fumam é dado por $((A - B) \cap C) \cap ((A - D) \cup E)$.

QUESTÃO 146

Todos os anos, para comemorar o Dia das Crianças, uma fábrica de doces seleciona alguns dos seus produtos e distribui para as crianças de um orfanato. Este ano, considerando a quantidade de crianças no orfanato, a fábrica distribuirá 240 pirulitos, 420 balas e 320 chicletes. Após a distribuição, cada criança receberá uma caixa com a mesma quantidade de cada tipo de doce e não sobrará nenhum doce.

Sabendo que o número de crianças é o maior possível, cada uma receberá um total de doces igual a

Ⓐ 20.

Ⓑ 28.

Ⓒ 37.

Ⓓ 40.

Ⓔ 49.

Alternativa E

Resolução: Para saber o número máximo de crianças que receberão os doces, é preciso encontrar o MDC de 240, 420 e 320. Como $240 = 2^4 . 3 . 5$, $420 = 2^2 . 3 . 5 . 7$ e $320 = 2^6 . 5$, segue que MDC (240, 420, 320) = $2^2 . 5 = 20$.

Assim, 20 crianças receberão os doces. Logo, cada criança receberá $\frac{240}{20} = 12$ pirulitos, $\frac{420}{20} = 21$ balas e $\frac{320}{20} = 16$ chicletes. Portanto, cada criança receberá no total 12 + 21 + 16 = 49 doces.

QUESTÃO 147

Um jogo matemático em uma plataforma *online* permite o uso das operações básicas: adição, subtração, divisão e multiplicação. O jogador vence uma fase se descobrir a quantidade mínima de operações necessárias para se chegar a um número informado pelo jogo. Em uma determinada fase desse jogo, só é permitido multiplicar por dois ou adicionar uma unidade.

Nessa fase, sabendo que só são usados números inteiros não negativos, qual é a quantidade mínima de operações que um jogador deve realizar a partir do número 0 para chegar ao número 2 016?

Ⓐ 12

Ⓑ 13

Ⓒ 14

Ⓓ 15

Ⓔ 16

Alternativa E

Resolução: A multiplicação por 2 sempre vai resultar em um número maior do que a adição por 1, exceto no caso dos números zero e um. Assim, uma das formas para descobrir a quantidade mínima de operações é começar do 2 016 e considerar as operações inversas. Observe a sequência a seguir:

$$2\,016 \xrightarrow{\div 2} 1\,008 \xrightarrow{\div 2} 504 \xrightarrow{\div 2} 252 \xrightarrow{\div 2} 126 \xrightarrow{\div 2} 63$$
$$63 \xrightarrow{-1} 62 \xrightarrow{\div 2} 31 \xrightarrow{-1} 30 \xrightarrow{\div 2} 15 \xrightarrow{-1} 14 \xrightarrow{\div 2} 7$$
$$7 \xrightarrow{-1} 6 \xrightarrow{\div 2} 3 \xrightarrow{-1} 2 \xrightarrow{-1 \text{ ou } \div 2} 1 \xrightarrow{-1} 0$$

Assim, a quantidade mínima de operações é 16.

QUESTÃO 148

Uma fábrica de papéis faz a distribuição de papéis-toalha em três embalagens de tipos diferentes x, y e z, que comportam quantidades diferentes de rolos iguais de papéis-toalha. Um supermercado fez um pedido de 768 embalagens dessa fábrica, sendo que a quantidade de embalagens do tipo x deveria ser o triplo da quantidade de embalagens do tipo z, e a quantidade de embalagens do tipo y deveria ser o dobro da quantidade de embalagens do tipo z.

Sabendo que a quantidade de rolos que a embalagem do tipo x comporta é o menor divisor, de dois algarismos, da quantidade das embalagens desse tipo comprada pelo supermercado, a quantidade de rolos de papéis-toalha que cabem na embalagem do tipo x é:

- A 10
- B 12
- C 14
- D 16
- E 18

Alternativa B

Resolução: De acordo com o pedido do supermercado, x = 3z e y = 2z. Assim, como x + y + z = 768, segue que 3z + 2z + z = 768 e, assim, 6z = 768 e z = 128.

É necessário encontrar a quantidade de embalagens do tipo x comprada, assim, x = 3z $\Rightarrow$ x = 3 . 128 $\Rightarrow$ x = 384.

Para encontrar a quantidade de rolos que a embalagem do tipo x comporta, é preciso decompor 384 em fatores primos. Assim, $384 = 2^7 \,.\, 3$. Os menores divisores de 384 são 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16. Como o menor divisor de 384 de dois algarismos é 12, segue que essa é a quantidade de rolos de papéis-toalha que a embalagem do tipo x comporta.

QUESTÃO 149

Para manter uma rotina de exercícios físicos, uma pessoa planejou se exercitar caminhando nos dias pares de cada mês, descansando nos dias ímpares e nos domingos. Assim, para se exercitar, ela não caminhava no primeiro dia do mês, caminhava no segundo dia do mês, não caminhava no terceiro dia do mês, caminhava no quarto dia do mês, e seguia esse processo só o interrompendo se o dia da sua caminhada fosse domingo.

Sabendo que o último mês se iniciou em um sábado e teve trinta dias, quantos dias essa pessoa se exercitou caminhando nesse mês?

- A 18
- B 15
- C 12
- D 10
- E 8

Alternativa C

Resolução: Como o último mês teve 30 dias e se iniciou em um sábado, observe a tabela a seguir para a resolução:

S	T	Q	Q	S	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Como o mês foi de 30 dias, então houve 15 dias pares, realçados na tabela. Já que a pessoa descansa nos domingos, então ela não caminhou nos dias 2, 16 e 30, assim, no último mês a pessoa se exercitou caminhando 15 – 3 = 12 dias.

QUESTÃO 150

Miguel, Gabriel e Rafael, não necessariamente nessa ordem, são estudantes de Matemática, Engenharia e Medicina. Pensando nas idades dos três, sabe-se que o estudante de Medicina é o melhor amigo de Gabriel e, além disso, é o mais novo entre os três e que o estudante de Engenharia é mais novo que Rafael.

Sendo 1, 2 e 3 a ordem respectiva do mais novo ao mais velho entre os jovens, o curso e o número atribuído à idade de Miguel é

- **A** Medicina e 3.
- **B** Medicina e 1.
- **C** Matemática e 3.
- **D** Matemática e 1.
- **E** Engenharia e 2

Alternativa B

Resolução: Analisando as informações e considerando o esquema a seguir para a resolução, tem-se:

Se o estudante de Medicina é o melhor amigo de Gabriel, quem estuda Medicina só pode ser Miguel ou Rafael. Além disso, Miguel ou Rafael é o mais novo entre os três, logo o estudante de Medicina é o mais novo (1).

Agora, tem-se que o estudante de Engenharia é mais novo que Rafael, assim, o estudante de Engenharia tem idade (2), e seu nome é Gabriel, pois disso, também, conclui-se que Rafael tem idade 3 e estuda Matemática. Assim:

Medicina $\Rightarrow$ idade 1 $\Rightarrow$ Miguel

Engenharia $\Rightarrow$ idade 2 $\Rightarrow$ Gabriel

Matemática $\Rightarrow$ idade 3 $\Rightarrow$ Rafael

Portanto, Miguel estuda Medicina e tem idade 1, por ser o mais novo.

QUESTÃO 151

CW Bill Young Tampa, o maior reservatório de água potável acima do solo na América do Norte

O reservatório de água potável CW Bill Young Regional, em Tampa Bay, Estados Unidos, começou a operar em 2005. Com capacidade para 56 bilhões de litros de água, o suficiente para sustentar dois milhões de moradores da região central da Flórida por mais de 200 dias, CW Bill Young Regional é o maior reservatório acima do solo na América do Norte.

Disponível em: <www.votorantimcimentos.com.br>.
Acesso em: 29 nov. 2019 (Adaptação).

De acordo com os dados disponíveis no texto, o consumo médio diário de água de cada morador da região central da Flórida, em litro, é igual a

- **A** 120.
- **B** 140.
- **C** 160.
- **D** 180.
- **E** 200.

Alternativa B

Resolução: Dividindo a capacidade do reservatório pela quantidade de habitantes, encontra-se o consumo de cada morador em 200 dias. Assim:

$$\frac{56\ 000\ 000\ 000}{2\ 000\ 000} = 28\ 000 \text{ litros}$$

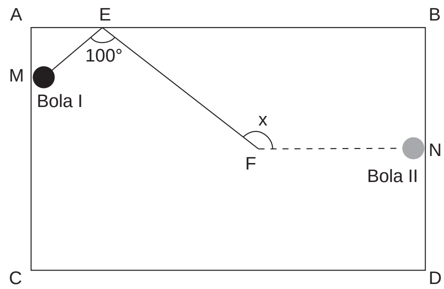
Logo, em 200 dias, um morador da região central da Flórida consome 28 000 litros de água. Como deseja-se saber o consumo médio diário de cada morador, dividindo 28 000 por 200 encontra-se o valor pedido. Logo:

$$\frac{28\ 000}{200} = 140 \text{ litros}$$

Portanto, cada morador tem um consumo médio diário de 140 litros de água.

QUESTÃO 152

Dois amigos estão jogando bilhar e decidem explorar novas “variantes” do jogo. Ambos baterão em bolas distintas (bola I e bola II) simultaneamente, esperando que elas se choquem. A figura a seguir representa a jogada a ser executada pelos amigos.



Considere que a mesa de sinuca, representada por ABCD, tem formato retangular, de modo que os ângulos $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$ e $\hat{D}$ são retos e $\overline{AB}$ // $\overline{CD}$ // $\overline{NF}$ e $\overline{AC}$ // $\overline{BD}$.

As trajetórias das bolas estão indicadas pela linha contínua (bola I) e pela linha tracejada (bola II), e estas devem encontrar-se no ponto F.

Sabendo que os ângulos $A\hat{E}M$ e $B\hat{E}F$ são congruentes, o ângulo x formado pelas bolas no momento do encontro, caso a jogada dê certo, vale:

- **A** 120°
- **B** 130°
- **C** 140°
- **D** 150°
- **E** 160°

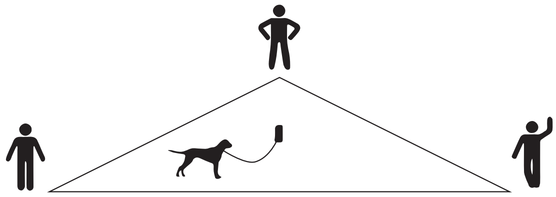
Alternativa C

Resolução: Perceba que os ângulos $A\hat{E}M$ e $B\hat{E}F$ são iguais e suplementares de 100°. Assim, $A\hat{E}M + B\hat{E}F = 80°$, e cada um vale 40°.

Prolongue $\overline{NF}$, paralelo a $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$, e veja que x e 40° são ângulos colaterais internos e, portanto, suplementares. Logo x = 140°.

QUESTÃO 153

Um cachorro foi comprado para proteger um terreno triangular, conforme a figura a seguir. Contudo, o dono precisa amarrá-lo de modo que ele não ataque os vizinhos que margeiam seu lote.



Considerando um tamanho de corrente que permita ao cachorro ficar somente dentro do lote, percorrendo a maior área possível, mas sem atingir o terreno dos vizinhos, em que ponto do lote triangular o proprietário deve fincar a estaca que prenderá a coleira do cachorro?

- **A** No vértice.
- **B** No incentro.
- **C** No baricentro.
- **D** No ortocentro.
- **E** No circuncentro.

Alternativa B

Resolução: Uma circunferência inscrita, ou seja, interior ao triângulo e tangenciando os seus três lados, tem como ponto central o incentro. Ele é o ponto em que as suas três bissetrizes se cruzam, e fica à mesma distância de todos os seus lados. Assim, garante-se que o cachorro circule dentro do triângulo apenas, percorrendo a maior área. A alternativa correta é a B.

QUESTÃO 154

Um homem comprou uma caixa fechada de cápsulas de café contendo um terço do tipo Brasileirinho, um terço do tipo Colombiano e o restante do tipo Sul de Minas, para presentear sua esposa em seu aniversário.

Coincidentemente, seu sogro também comprou outra caixa fechada de igual quantidade de cápsulas de café, com o mesmo objetivo, o de presentear sua filha. Porém, na caixa comprada pelo sogro, metade era do tipo Brasileirinho e a outra metade do tipo Sul de Minas.

Qual a razão entre a quantidade de cápsulas do tipo Sul de Minas e o número de cápsulas que a aniversariante receberá?

- **A** $\frac{1}{6}$
- **B** $\frac{2}{3}$
- **C** $\frac{3}{2}$
- **D** $\frac{5}{6}$
- **E** $\frac{5}{12}$

Alternativa E

Resolução: A quantidade de cápsulas do tipo Sul de Minas é dada pela soma de cápsulas desse tipo nas duas caixas, e o número total de cápsulas recebidas é igual à soma das duas caixas.

Assim, a razão entre a quantidade de cápsulas do tipo Sul de Minas e o número de cápsulas é dado por:

$$\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}{1+1} = \frac{\frac{2+3}{6}}{2} = \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{12}$$

A alternativa correta é a E.

QUESTÃO 155

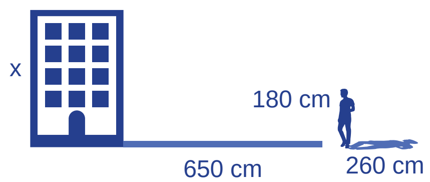
Dois amigos queriam medir o tamanho de um prédio e, para tal, resolveram medir às 15h de um dia ensolarado as sombras de um deles e do prédio que representava um paralelepípedo reto retângulo. O amigo que teria sua sombra aferida tinha altura de 180 cm e sua sombra tinha 260 cm, já o prédio tinha uma sombra de 650 cm.

Com base nesses dados, o prédio tinha uma altura aproximada, em metro, de

- **A** 13,80.
- **B** 7,20.
- **C** 6,50.
- **D** 4,50.
- **E** 3,00.

Alternativa D

Resolução: Considere a figura para a resolução do problema:



Por semelhança de triângulos e sendo x a altura aproximada do prédio, em cm, tem-se:

180 cm ______ 260 cm

x cm _______ 650 cm

x = 450 cm

Logo, a altura aproximada do prédio é de 4,50 m.

QUESTÃO 156

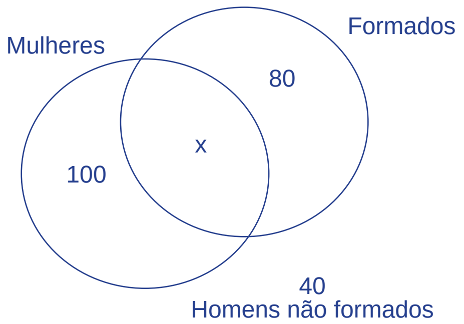
Numa festa, estão presentes 300 pessoas, das quais 120 são homens. Sabe-se que $\frac{2}{3}$ dos homens são formados e que o total de pessoas da festa que ainda não se formaram é 140.

Nessa festa, o número de mulheres formadas é

- **A** igual ao número de homens formados.
- **B** igual ao número de homens não formados.
- **C** o dobro do número de homens formados.
- **D** a metade do número de homens formados.
- **E** o triplo do número de homens formados.

Alternativa A

Resolução: Para a construção do Diagrama de Venn, considera-se que x é o número de mulheres formadas. O número de homens formados é igual a $\frac{2}{3} \cdot 120 = 80$, logo, 40 homens não são formados. Como 140 pessoas não se formaram, o número de mulheres não formadas é igual a 100.



Portanto, o número de mulheres formadas é igual a x = 300 – (100 + 80 + 40) $\Rightarrow$ x = 80, igual ao número de homens formados.

QUESTÃO 157

O presidente de um time de futebol, diante de uma partida muito importante, vai distribuir R$ 69 000,00 entre os jogadores que fizerem gols mediante a seguinte regra:

O valor recebido por cada jogador será diretamente proporcional ao número de gols que ele marcou e inversamente proporcional ao seu número de faltas. Três jogadores, A, B e C, fizeram 1, 2 e 3 gols, respectivamente. O jogador A cometeu duas faltas, o B três faltas e o C quatro faltas.

Os valores, em milhares de reais, distribuídos aos jogadores A, B e C, ao final da partida, são, respectivamente,

A) 11,5; 23,0 e 34,5.
B) 12,0; 27,0 e 30,0.
C) 18,0; 24,0 e 27,0.
D) 20,0; 23,0 e 26,0.
E) 22,0; 23,0 e 24,0.

Alternativa C

Resolução: No problema, o valor deve ser dividido na relação direta aos números de gols de A, B e C, e na relação inversa aos números de faltas de cada um deles. Logo, a constante de proporcionalidade k é igual a

$$\frac{1k}{2} + \frac{2k}{3} + \frac{3k}{4} = 69\,000 \Rightarrow \frac{6k + 8k + 9k}{\cancel{12}} = \frac{828\,000}{\cancel{12}}$$

$$\Rightarrow k = \frac{828\,000}{23} \Rightarrow k = 36\,000$$

Assim, cada jogador receberá:

A) $\frac{1}{2} \cdot 36\,000 = 18\,000$

B) $\frac{2}{3} \cdot 36\,000 = 24\,000$

C) $\frac{3}{4} \cdot 36\,000 = 27\,000$

QUESTÃO 158

Ao multiplicar dois números positivos, um dos quais era maior do que o outro em 36 unidades, Joãozinho cometeu um erro, diminuindo 80 unidades no resultado.

Em seguida, com o objetivo de tirar a prova da operação realizada, dividiu o resultado do produto equivocado pelo menor fator da multiplicação inicial e encontrou o quociente 53 e o resto 4.

O valor correto do produto entre os dois números é:

A) 1 197
B) 1 045
C) 1 357
D) 1 120
E) 1 276

Alternativa A

Resolução: Considere x e (x + 36) os dois fatores da multiplicação, logo x · (x + 36) = x^2 + 36x. Como ele errou diminuindo 80 unidades no resultado correto, ao tirar a prova da operação, temos que 53 · x + 4 = x^2 + 36x – 80. Assim,

$$-x^2 + 17x + 84 = 0;$$

$$\Delta = (17)^2 - 4(-1)(84) \Rightarrow \Delta = 625$$

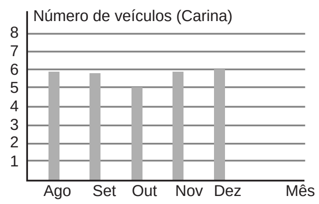
$$x = \frac{-17 \pm 25}{-2} = x^{I} = -4 \text{ e } x^{II} = 21$$

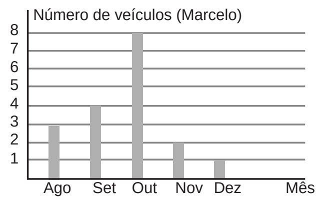
Consideramos apenas x = 21 por ser positivo, x + 36 = 57. Portanto, 21 · 57 = 1 197.

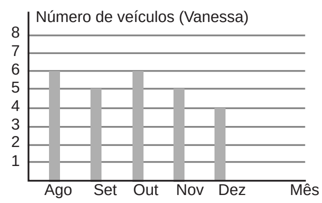
QUESTÃO 159

O setor de vendas de uma concessionária de veículos tem três funcionários: Carina, Marcelo e Vanessa.

O gerente do setor deseja comparar a regularidade desses três funcionários, em relação às vendas mensais de cada um. Para isso, ele elaborou os gráficos a seguir, em uma mesma escala, que mostram quantos veículos cada um vendeu nos cinco últimos meses do ano passado.







Dos três funcionários, relativamente ao número de vendas mensais, o que apresenta menor desvio padrão e o que apresenta maior desvio padrão são, respectivamente,

- **A** Carina e Marcelo.
- **B** Carina e Vanessa.
- **C** Marcelo e Carina.
- **D** Marcelo e Vanessa.
- **E** Vanessa e Carina.

Alternativa A

Resolução: Na teoria estatística, quanto mais regulares, ou seja, quanto menos dispersos ou distantes da média estão os dados de uma série, menor é o desvio padrão.

Uma simples análise dos gráficos mostra que Carina é a mais regular, pois as alturas das barras variam muito pouco. Por outro lado, Marcelo é o menos regular, já que as alturas das barras sofrem uma grande variação, com um pico de vendas em outubro, mas um número baixo de vendas em dezembro, por exemplo. Já Vanessa apresenta certa regularidade, porém menor que a de Carina. Portanto, quem apresenta menor desvio padrão é Carina e quem apresenta maior desvio padrão é Marcelo.

QUESTÃO 160

Toda atividade física consome energia do nosso corpo. Dependendo do peso do indivíduo e do exercício praticado, ocorre um consumo maior ou menor de calorias. Considerando de forma diretamente proporcional, quanto maior o peso do indivíduo e o tempo de prática da atividade física, maior será o seu gasto energético.

No quadro a seguir, tem-se, para cada atividade física praticada por um indivíduo de 52,5 kg, em um determinado tempo, o gasto energético aproximado da mesma.

Atividade física	Tempo	Gasto energético
Musculação	1 h 20 min	300 kcal
Judô	1 h 30 min	935 kcal
Capoeira	50 min	450 kcal
Balé	60 min	360 kcal
Hidroginástica	45 min	200 kcal
Voleibol	1 h 30 min	238 kcal

Disponível em: <http://www.sonutricao.com.br/conteudo/calculos/exercicios.php>. Acesso em: 14 mar. 2018 (Adaptação).

Uma pessoa de 70 kg tem como objetivo participar de um clube de balé cujas aulas duram 50 minutos cada, com frequência de três vezes por semana. Com isso, ela conseguiria, na semana, com a prática do balé, ter um gasto energético, em kcal, de, aproximadamente,

- **A** 300.
- **B** 400.
- **C** 900.
- **D** 1 200.
- **E** 1 260.

Alternativa D

Resolução: Como o gasto energético é diretamente proporcional ao tempo de atividade física e também proporcional ao peso da pessoa, observe a seguinte regra de três composta.

Peso (Kg)	Tempo (min)	Gasto (kcal)
52,5	60	360
70	50	x

$$\frac{360}{x}=\frac{52,5}{70}\cdot\frac{6\cancel{0}}{5\cancel{0}}\Rightarrow\frac{360}{x}=\frac{3\,15\cancel{0}}{35\cancel{0}}\Rightarrow x=\frac{12\,600}{315}\Rightarrow x=400$$

Assim, temos que x = 400 kcal por cada aula de 50 minutos. Como serão 3 vezes por semana, o gasto energético na semana, com a prática do balé, será de 1 200 kcal.

QUESTÃO 161

Uma cozinheira utilizou um cronômetro digital para preparar uma *pizza* de 40 cm em um forno com a temperatura de 160 ºC. A *pizza* foi pré-assada durante 8 min marcados no cronômetro e foi retirada do forno para que fossem acrescentados os recheios. Ao voltar para o forno, a *pizza* assou por mais 27 min, também cronometrados, até que ela ficou perfeitamente assada.

Como sobrou massa, ela decidiu fazer outra pizza menor, de 30 cm e com a temperatura de forno a 100 ºC.

Sabe-se que os tempos cronometrados para pré-assar a *pizza* e para assá-la após ser recheada são diretamente proporcionais ao tamanho da *pizza* e inversamente proporcionais à temperatura do forno.

Mantendo a mesma proporção entre o tempo para pré-assar a massa e o tempo para assar com os recheios, quanto tempo a cozinheira deve marcar no cronômetro no primeiro e no segundo momento para assar a *pizza* menor?

- **A** 17,06 min e 57,60 min.
- **B** 9,60 min e 32,40 min.
- **C** 8,00 min e 34,00 min.
- **D** 6,66 min e 22,50 min.
- **E** 3,75 min e 12,66 min.

Alternativa B

Resolução: O tempo cronometrado para pré-assar a *pizza* de 40 cm foi de 8 min, a 160 °C. Como o tempo para pré--assar é diretamente proporcional ao tamanho da *pizza* e inversamente proporcional à temperatura do forno, tem-se a seguinte regra de três composta:

8 min ____ 160 °C ____ 40 cm
x min ____ 100 °C ____ 30 cm

$$\frac{8\text{ min}}{x}=\frac{100\text{ °C}}{160\text{ °C}}\cdot\frac{40\text{ cm}}{30\text{ cm}}\Rightarrow\frac{8}{x}=\frac{5}{2}\cdot\frac{1}{3}\Rightarrow$$

$$x=\frac{8\,.\,6}{5}\Rightarrow x=\frac{48}{5}\Rightarrow x=9,60\text{ min}$$

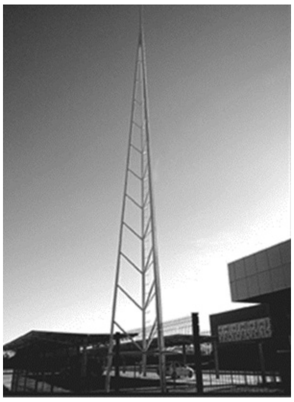
Como a proporção entre os dois tempos de cronômetros deve ser mantida, o tempo para assar com recheios é:

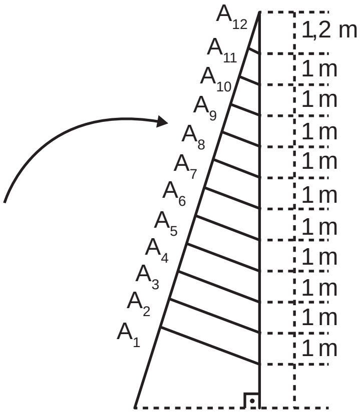
$$\frac{8}{27} = \frac{9{,}60}{y} \Rightarrow y = \frac{259{,}20}{8} \Rightarrow y = 32{,}40$$

Assim, os tempos cronometrados para assar a *pizza* de 30 cm são 9,60 min e 32,40 min.

QUESTÃO 162

Para a construção de uma torre, foi usado um projeto com barras paralelas de sustentações. Observe a fotografia e a figura auxiliar associada.





Haste central

Na construção, foram calculados os comprimentos de todas as hastes da torre. A razão entre as medidas dos segmentos A_7A_{12} e $A_{10}A_{12}$ é igual a:

A) $\frac{23}{11}$

B) $\frac{25}{11}$

C) $\frac{26}{11}$

D) $\frac{27}{11}$

E) $\frac{28}{11}$

Alternativa C

Resolução: A razão de semelhança entre as medidas dos dois segmentos correspondentes às alturas é igual a

$$\frac{A_7A_{12}}{A_{10}A_{12}} = \frac{5{,}2\text{ m}}{2{,}2\text{ m}} = \frac{52:2}{22:2} = \frac{26}{11}$$

QUESTÃO 163

Para assistirem a um espetáculo, dois amigos retiraram seus ingressos pela internet. Sabe-se que foram disponibilizados mil ingressos para esse espetáculo, sendo que cada ingresso tinha um número correspondente à retirada dele, iniciando em 1 para o primeiro ingresso retirado e finalizando em 1 000 para o milésimo ingresso retirado. O número do ingresso de um dos amigos era o menor número natural formado por três algarismos, todos distintos entre si. Curiosamente, o número do ingresso do outro amigo era o maior número natural de três algarismos, todos distintos entre si.

O módulo da diferença entre os números dos ingressos dos dois amigos era

A) 864.

B) 867.

C) 879.

D) 885.

E) 897.

Alternativa D

Resolução: O menor número natural de três algarismos todos distintos entre si é 102, e o maior número natural de três algarismos todos distintos entre si é 987. Assim, o módulo da diferença entre eles é:

$$|102 - 987| = |-885| = 885$$

QUESTÃO 164

A EJA, Educação de Jovens e Adultos, é uma modalidade de ensino voltada para pessoas que buscam iniciar, retomar ou concluir os estudos.

Sabe-se que uma escola possui uma sala de aula com 15 alunos e a média de idade desses alunos é igual a 40 anos.

Essa sala é dividida em três grupos, os grupos 1, 2 e 3, sendo que:

- A média das idades dos 6 alunos do grupo 1 é igual a 37,50 anos;
- A média das idades dos 4 alunos do grupo 2 é igual a 41,25 anos.

Com isso, a média das idades dos alunos do grupo 3 é igual a

A) 38 anos.

B) 39 anos.

C) 40 anos.

D) 41 anos.

E) 42 anos.

Alternativa E

Resolução: Pela definição de média, a soma das idades dos alunos da turma é 15 . 40 = 600 anos. No grupo 1, a soma das idades dos alunos é 6 . 37,5 = 225 anos; já no grupo 2, a soma das idades dos alunos é 4 . 41,25 = 165 anos. Logo, a soma das idades dos 5 alunos do grupo 3 é 600 – (225 + 165) = 210 anos, e a média dessas idades é $\frac{210}{5} = 42$ anos.

QUESTÃO 165

No início do ano, para pagar os gastos e impostos extras, uma pessoa precisou recorrer a uma instituição financeira. Ela pediu R$ 6 000,00 emprestados, e a instituição financeira propôs o empréstimo a uma taxa de 6% ao mês sobre o saldo devedor. De acordo com o contrato, a pessoa podia fazer pagamentos mensais sem valor mínimo.

Após três pagamentos, ordenadamente, 30, 60 e 90 dias após a tomada do empréstimo, a pessoa quitou sua dívida com a instituição financeira.

Se o primeiro pagamento foi no valor de R$ 1 400,00 e o segundo pagamento foi no valor de R$ 2 250,60, o valor total pago pela pessoa a essa instituição financeira, por esse empréstimo, foi de

Ⓐ R$ 6 360,00.

Ⓑ R$ 6 741,60.

Ⓒ R$ 6 838,02.

Ⓓ R$ 7 146,09.

Ⓔ R$ 7 212,60.

Alternativa C

Resolução: De acordo com o contrato que a pessoa fez, ela podia pagar qualquer valor mensal, mas os juros incidiam sobre o saldo devedor. Assim, após 30 dias de tomado o empréstimo, o saldo devedor da pessoa era:

6 000 + 6 000 . 0,06 = 6 000 . 1,06 = R$ 6 360,00

E ela pagou R$ 1 400,00. Assim, seu saldo devedor passou a ser R$ 6 360,00 – R$ 1 400,00 = R$ 4 960,00.

Após mais 30 dias, isto é, após 60 dias de tomado o empréstimo, o saldo devedor passou a ser:

4 960 + 4 960 . 0,06 = 4 960 . 1,06 = R$ 5 257,60

E ela pagou R$ 2 250,60. Assim, seu saldo devedor passou a ser R$ 5 257,60 – R$ 2 250,60 = R$ 3 007,00.

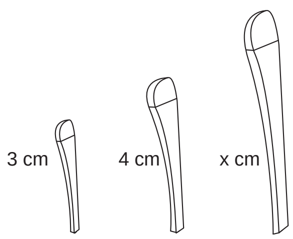
Após mais 30 dias, isto é, 90 dias de tomado o empréstimo, o saldo devedor passou a ser:

3 007 + 3 007 . 0,06 = 3 007 . 1,06 = R$ 3 187,42

Como toda a dívida foi paga após 90 dias de tomado o empréstimo, então a pessoa pagou R$ 3 187,42 no último mês. Logo, no total ela pagou R$ 1 400,00 + R$ 2 250,60 + R$ 3 187,42 = R$ 6 838,02, alternativa C.

QUESTÃO 166

Para um trabalho de Artes, Luiz pegou dois palitos, um de 3 cm e outro de 4 cm. Ele foi instruído pela professora a escolher o maior tamanho inteiro do terceiro palito, conforme a figura a seguir, para que fosse possível construir um triângulo escaleno.



Para construir esse triângulo, a medida x, em centímetro, será:

Ⓐ 8

Ⓑ 7

Ⓒ 6

Ⓓ 5

Ⓔ 4

Alternativa C

Resolução: Para formar um triângulo escaleno, os três lados do triângulo devem ter medidas diferentes. Pela desigualdade triangular, o terceiro lado deve ser menor do que a soma dos dois lados conhecidos.

Logo, $x < 3 + 4 \Rightarrow x < 7$ cm, por isso o maior inteiro possível será 6 cm.

QUESTÃO 167

No contexto industrial, existe um documento chamado *checklist*, no qual é anotado o estado de uma determinada máquina. Depois, esse documento é enviado para a equipe de manutenção para, se necessário, serem realizados consertos nas máquinas. Em um galpão, um funcionário foi designado para verificar as condições de seis máquinas (numeradas de 1 a 6), registrando as informações de acordo com o seguinte código: V para as máquinas que estão ligadas e em perfeito funcionamento, A para as máquinas que estão ligadas e operando abaixo do ideal e X para aquelas que se encontram desligadas por problemas técnicos e necessitam de manutenção imediata. O *checklist* feito pelo funcionário, após as observações, é apresentado a seguir:

1	2	3	4	5	6
V	A	V	X	X	A

Junto com o *checklist*, esse funcionário apresentou um relatório afirmando que nenhuma máquina capaz de funcionar estava desligada. Ao analisar o galpão após receber esse *checklist*, o supervisor da equipe de manutenção verificou que tal afirmação estava incorreta e preencheu outro *checklist*.

Sabendo que não houve alteração no estado das seis máquinas analisadas pelo funcionário que fez o primeiro *checklist*, o novo *checklist* preenchido pelo supervisor de manutenção foi:

Ⓐ

1	2	3	4	5	6
X	A	V	V	X	V

Ⓑ

1	2	3	4	5	6
V	V	V	X	X	V

Ⓒ

1	2	3	4	5	6
V	V	V	V	V	V

Ⓓ

1	2	3	4	5	6
X	A	X	V	V	A

Ⓔ

1	2	3	4	5	6
V	A	V	V	X	A

Alternativa E

Resolução: A afirmação do funcionário que fez o primeiro *checklist* foi: Nenhuma máquina capaz de funcionar se encontra desligada. Como o supervisor da manutenção verificou que essa afirmação era incorreta, então pelo menos uma das máquinas capaz de funcionar se encontra desligada.

Assim, uma das máquinas que foi assinalada com X no primeiro *checklist* é capaz de funcionar, mas se encontra desligada.

Assim, como não houve alteração no estado das máquinas, o novo *checklist* pode ser uma das duas opções:

1	2	3	4	5	6
V	A	V	V	X	A

ou

1	2	3	4	5	6
V	A	V	X	V	A

Logo, o novo *checklist* é o seguinte:

1	2	3	4	5	6
V	A	V	V	X	A

QUESTÃO 168

Uma fábrica de móveis para escritório recebeu uma encomenda de mesas retangulares para estações de trabalho com comprimento igual ao triplo de sua largura. Antes de iniciar a produção, a empresa que havia encomendado esses móveis solicitou uma mudança no formato da mesa a fim de aproveitar a mesma mesa para quatro estações de trabalho. Nas novas especificações, o comprimento deveria medir 70 cm a menos que o modelo anterior e a largura deveria medir 50 cm a mais do que o pedido inicial, fazendo com que a nova mesa tivesse o formato de um quadrado.

Após as modificações, o perímetro da mesa quadrada confeccionada pela fábrica foi, em metro,

A) 2,40.

B) 2,90.

C) 3,40.

D) 3,90.

E) 4,40.

Alternativa E

Resolução: Seja x a largura e y o comprimento da mesa pedida inicialmente, então y = 3x. Como no novo pedido o comprimento diminui 70 cm e a largura aumenta 50 cm, tem-se que as novas dimensões da mesa são dadas por x + 50 para a largura e 3x – 70 para o comprimento.

De acordo com o enunciado, as novas mesas são quadradas, assim:

$$2(3x - 70) + 2(x + 50) = 4(x + 50) \Rightarrow$$
$$2(3x - 70) = 2(x + 50) \Rightarrow$$
$$6x - 140 = 2x + 100 \Rightarrow 4x = 240 \Rightarrow x = 60 \text{ cm}$$

Como x = 60 cm, então o perímetro P é dado por:

$$P = 4(x + 50) \Rightarrow P = 4(60 + 50) \Rightarrow P = 4 \cdot 110 \Rightarrow$$
$$P = 440 \text{ cm} = 4{,}40 \text{ m}$$

Logo, em metros, o perímetro mede 4,40, alternativa E.

QUESTÃO 169

Em uma fazenda de produção de milho, depois da colheita, foi fechado o contrato com uma transportadora para o escoamento da produção. O contrato rege que o valor pago por cada caminhão será diretamente proporcional à quantidade de toneladas por ele transportada e inversamente proporcional ao número de dias gasto para a entrega. Os caminhões A, B e C saíram no mesmo dia, carregados com 6, 8 e 12 toneladas, respectivamente, e gastaram 3, 2 e 2 dias para a entrega da carga.

Se foi pago um total de R$ 12 000,00 para o transporte das três cargas, qual o maior valor pago por caminhão?

A) R$ 4 800,00

B) R$ 5 400,00

C) R$ 6 000,00

D) R$ 6 600,00

E) R$ 7 200,00

Alternativa C

Resolução: Considerando que o valor pago por cada caminhão é diretamente proporcional à quantidade de toneladas por ele transportada e inversamente proporcional ao número de dias gasto para a entrega, sendo x o valor do caminhão A, y o valor do caminhão B e z o valor do caminhão C.

$$\begin{cases} \dfrac{3x}{6} = \dfrac{2y}{8} = \dfrac{2z}{12} = k \\ x + y + z = 12\,000 \end{cases}$$

x = 2k

y = 4k

z = 6k

Substituindo na 2ª equação, tem-se:

$$2k + 4k + 6k = 12\,000 \Rightarrow 12k = 12\,000 \Rightarrow k = 1\,000$$

Portanto, o maior valor é pago pelo caminhão C, sendo z = 6 . R$ 1 000,00 ⇒ z = R$ 6 000,00.

QUESTÃO 170

Para atrair compradores, uma empresa que vende patinetes elétricos divulgou em seu *site* que o cliente poderia optar pelo pagamento em parcela única em até 120 dias, sendo que nessa opção a taxa de juros praticada é de 5% ao mês seguindo o regime de juros compostos. Os preços de um tipo de patinete elétrico vendido por essa empresa para pagamento em parcela única estão indicados na tabela.

Pagamento em	Preço do patinete em parcela única
30 dias	R$ 3 150,00
60 dias	R$ 3 307,50
90 dias	R$ 3 472,88
120 dias	–

Sabendo que uma pessoa comprou nessa empresa o patinete elétrico cujos preços aparecem na tabela, escolhendo como forma de pagamento a parcela única no maior prazo possível, o valor a ser pago pode ser representado por

A) $3\,000 \cdot (0{,}95)^4$

B) $3\,000 \cdot (1{,}05)^4$

C) $3\,150 \cdot (1{,}05)^3$

D) $3\,150 \cdot (1{,}005)^3$

E) $3\,150 \cdot (0{,}95)^4$

Alternativa B

Resolução: Como o preço do patinete, cujos preços aparecem na tabela, após 30 dias é R$ 3 150,00 e a taxa de juros é de 5% ao mês, então:

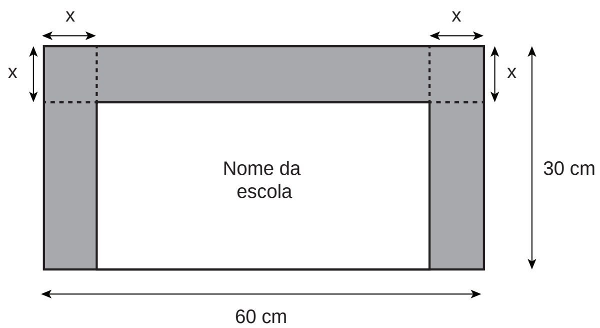
$$3\ 150 = C\ .\ (1 + 0{,}05)^1 \Rightarrow 3\ 150 = 1{,}05C \Rightarrow C = \frac{3\ 150}{1{,}05} \Rightarrow C = R\$\ 3\ 000$$

Como 120 dias é o prazo máximo para pagamento em parcela única e 120 = 4 meses, o valor pago pela pessoa foi de:

$$M = C\,(1+i)^t \Rightarrow M = 3\ 000\ .\ (1+0{,}05)^4 \Rightarrow M = 3\ 000\ .\ (1{,}05)^4$$

QUESTÃO 171

Uma confeitaria foi contratada para fazer o bolo para o aniversário de cem anos de uma escola. A pedido da diretoria escolar, a parte superior do bolo será igual ao símbolo retangular da escola e terá 60 cm de comprimento e 30 cm de largura, conforme a imagem a seguir.



Sabe-se que o retângulo em que o nome da escola está escrito é branco e que o restante do símbolo da escola é cinza.

Para confeitar o bolo, o confeiteiro usará *fondant*, que é uma cobertura de açúcar, tingindo uma parte de cinza e deixando a outra parte em branco. Após cortar o *fondant* na área exata que cada cor terá no bolo, ele aplicará o *fondant* sobre o bolo e depois escreverá o nome da escola por cima do *fondant* branco.

Desconsiderando a altura do *fondant* que será aplicado no bolo, a área do bolo em que o confeiteiro aplicará o *fondant* branco pode ser representada por:

A) $(30 - x)^2$

B) $2(30 - x)^2$

C) $x\,(30 - x)$

D) $(60 - x)\,(30 - x)$

E) $(60 - x^2)\,(30 - x)$

Alternativa B

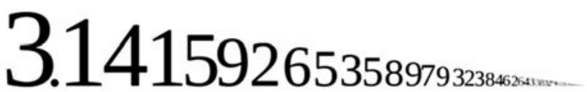
Resolução: Como o comprimento do bolo mede 60 cm, então o comprimento do retângulo branco será $60 - x - x = 60 - 2x$. De forma análoga, como a largura do bolo mede 30 cm, então a largura do retângulo branco medirá $30 - x$.

Portanto, a área do bolo em que o confeiteiro aplicará o *fondant* branco será:

$$(60 - 2x)(30 - x) = 2(30 - x)\,(30 - x) = 2(30 - x)^2$$

QUESTÃO 172

O número irracional mais famoso da Matemática, tendo até um dia em sua homenagem, é o “pi”, que tem representação infinita e é, aproximadamente, igual a



Para comemorar o dia do “pi”, um professor fez uma brincadeira em sala de aula pedindo que cinco alunos escrevessem um número na lousa, sendo que o primeiro aluno deveria escrever o número “pi” e os demais deveriam escrever números reais distintos dos que já haviam sido escritos. Em seguida, os alunos deveriam determinar a ordem crescente dos cinco números, vencendo aquele que o fizesse em menor tempo.

Os números escritos por cinco alunos dessa turma são vistos na tabela a seguir.

Aluno	Ana (A)	Bia (B)	Caio (C)	Dani (D)	Elias (E)
Número	π	$\frac{22}{7}$	$\frac{311}{99}$	3,14	3,1

Considerando a tabela, qual sequência o aluno vencedor disse?

A EDBCA

B EDCBA

C ECBDA

D EDCAB

E EDBCA

Alternativa D

Resolução: Considerando a ordem da tabela, tem-se:

A = 3,14159...

B = $\frac{22}{7} = 3{,}14285...$

C = $\frac{311}{99} = 3{,}141414...$

D = 3,14

E = 3,1

Colocando esses números em ordem crescente, tem-se E < D < C < A < B. Logo, a sequência dita pelo aluno vencedor é EDCAB.

QUESTÃO 173

Para a avaliar os seus alunos, um professor de Matemática elaborou uma prova contendo 80 questões de três áreas: Geometria Plana, Geometria Espacial e Geometria Analítica. Para que os alunos se preparassem, ele informou à sua turma que distribuiria as questões entre as três áreas do mesmo modo que havia feito na última prova aplicada a essa turma.

Sabe-se que, na última prova aplicada pelo professor a essa turma, duas questões exigiam conhecimento das três áreas, três questões precisavam de conhecimento apenas de Geometria Plana e Geometria Espacial, onze questões dependiam do conhecimento apenas de Geometria Espacial e Geometria Analítica e nove questões exigiam conhecimento apenas de Geometria Plana e Geometria Analítica. Além disso, metade da prova era composta pela soma de questões que eram apenas de Geometria Espacial e apenas de Geometria Analítica.

Sabendo que, na prova que será aplicada, a soma das questões que precisam de conhecimento apenas de Geometria Plana e apenas de Geometria Analítica é 33, quantas questões que precisam do conhecimento de Geometria Espacial terá na prova?

A 15

B 18

C 22

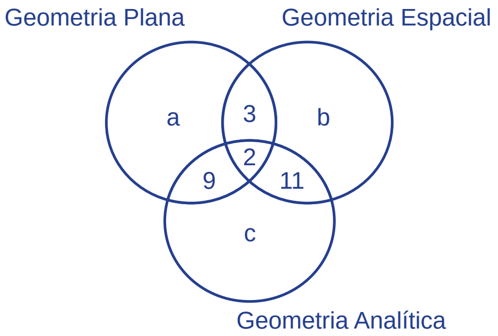
D 29

E 38

Alternativa E

Resolução: Seja a = quantidade de questões que exigem conhecimento apenas de Geometria Plana, b = quantidade de questões que exigem conhecimento apenas de Geometria Espacial e c = quantidade de questões que exigem conhecimento apenas de Geometria Analítica.

Usando o Diagrama de Venn, tem-se:



Assim, como metade da prova era composta pela soma de questões que eram apenas de Geometria Espacial e apenas de Geometria Analítica, então b + c = 40. E, como a soma das questões que precisam de conhecimento apenas de Geometria Plana e apenas de Geometria Analítica é 33, tem-se a + c = 33.

Como há 80 questões na prova, então:

$$a + 3 + 2 + 9 + b + 11 + c = 80 \Rightarrow a + b + c = 80 - 25 \Rightarrow$$
$$a + b + c = 55$$

Como b + c = 40, então a + 40 = 55 ⇒ a = 55 – 40 ⇒ a = 15. Assim, como a + c = 33, segue que c = 33 – 15 ⇒ c = 18. Logo, b = 40 – 18 ⇒ b = 22.

Precisa-se saber a quantidade de questões que precisam de conhecimento de Geometria Espacial. Assim, olhando o Diagrama de Venn, tem-se que essa quantidade será b + 3 + 2 + 11 = 22 + 3 + 2 + 11 = 38.

QUESTÃO 174

Um brasileiro se programou para passar as férias na Argentina e nos Estados Unidos, economizando um total de R$ 5 500,00 para compras nesses países em suas respectivas moedas. Enquanto esteve na Argentina, nos primeiros dias de férias, ele gastou 21 368,42 pesos argentinos, e, o que sobrou das suas economias, utilizou em compras nos Estados Unidos nos últimos dias de férias.

Sabe-se que a cotação das moedas desses dois países se manteve constante no período de férias desse brasileiro, conforme a tabela a seguir.

Moedas	Dólar	Peso argentino
Valor em real	R$ 4,60	R$ 0,076

De acordo com as informações, o valor que o brasileiro gastou em compras nos Estados Unidos, em dólar, foi aproximadamente:

- A) 3 876,00
- B) 17 829,60
- C) 21 368,42
- D) 51 000,00
- E) 72 368,42

Questão anulada

Resolução: Como o primeiro país que o brasileiro passou as férias foi a Argentina e ele tinha R$ 5 500, então, por regra de três:

$$\begin{aligned}&1 \text{ peso argentino} \_\_\_\_\_ \text{R\$ } 0{,}076\\&x \text{ pesos argentinos} \_\_\_\_ \text{R\$ } 5\,500{,}00\\&0{,}076x = 5\,500 \Rightarrow x = \frac{5\,500}{0{,}076} \Rightarrow x = 72\,368{,}42 \text{ pesos argentinos}\end{aligned}$$

Assim, o brasileiro tinha, aproximadamente, 72 368,42 pesos argentinos e gastou 21 368,42 em compras na Argentina. Ou seja, sobrou 72 368,42 – 21 368,42 = 51 000 pesos argentinos.

Para utilizar nos Estados Unidos, ele precisava da moeda em dólar, assim:

$$\begin{aligned}&1 \text{ peso argentino} \_\_\_\_ \text{R\$ } 0{,}076\\&51\,000 \text{ pesos argentinos} \_\_\_\_ x\\&x = 51\,000 \,.\, 0{,}076 \Rightarrow x = \text{R\$ } 3\,876{,}00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&4{,}60 \text{ reais} \_\_\_\_ 1 \text{ US\$}\\&3\,876 \text{ reais} \_\_\_\_ x\\&x = \frac{3\,876}{4{,}60} \Rightarrow x \cong \text{US\$ } 842{,}60\end{aligned}$$

Portanto, o brasileiro gastou, aproximadamente, US$ 842,60 em compras nos Estados Unidos.

QUESTÃO 175

O IMC é a sigla para Índice de Massa Corpórea, parâmetro adotado pela Organização Mundial da Saúde para calcular o peso ideal de cada pessoa. O IMC é calculado pela expressão a seguir, em que m é a massa da pessoa em quilograma e h é a sua altura em metro:

$$I = \frac{m}{h^2}$$

Disponível em: <www.calculoimc.com.br>. Acesso em: 14 out. 2019 (Adaptação).

Uma pessoa com 1,60 m de altura e pesando 110 kg foi orientada por seu nutricionista a uma mudança alimentar para melhorar a sua saúde e reduzir a sua massa corporal. Para avaliar o seu progresso, nos dois primeiros meses após a mudança alimentar, ela tomou como referência o cálculo do IMC apresentado no texto.

Sabendo que ao final do primeiro mês a pessoa havia reduzido sua massa corporal em 10% e que ao final do segundo mês ela havia reduzido sua massa corporal do mês anterior em 15%, qual o valor do IMC dessa pessoa ao final do segundo mês?

A) 32,22
B) 32,87
C) 36,52
D) 38,67
E) 42,96

Alternativa B

Resolução: Ao final do primeiro mês, a pessoa reduziu sua massa corporal em 10%, logo seu peso ao final do primeiro mês foi de 110 – 110 . 0,1 = 110 . 0,9 = 99 kg.

Ao final do segundo mês, ela reduziu o peso do mês anterior em 15%. Assim, ao final do segundo mês, seu peso foi de 99 – 99 . 0,15 = 99 . 0,85 = 84,15 kg.

Portanto, o IMC da pessoa ao final do segundo mês foi de:

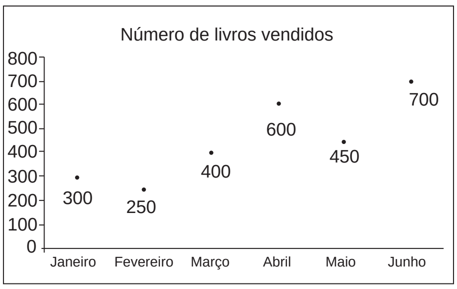
$$I = \frac{84,15}{(1,6)^2} = \frac{84,15}{2,56} \Rightarrow I \cong 32,87$$

QUESTÃO 176

Após quatro anos seguidos de queda e “finais infelizes”, o mercado de livros no Brasil registrou resultado positivo em 2017: o faturamento do setor subiu de R$ 1,6 bilhão para R$ 1,7 bilhão – ou 3,2% (considerando a inflação).

Disponível em: <https://g1.globo.com/> Acesso em: 13 jun. 2018.

O gráfico a seguir representa o número de livros vendidos por uma livraria no primeiro semestre de 2017.



Considerando a série numérica dadas pelos números do gráfico, qual o valor da mediana de livros vendidos nesse período?

A) 350
B) 400
C) 425
D) 450
E) 500

Alternativa C

Resolução: O número de livros vendidos no primeiro semestre de 2017 é dado pela série numérica {250, 300, 400, 450, 600, 700}. Por se tratar de um número par de elementos, a mediana é calculada como a média dos dois valores centrais (400 e 450). Logo:

$$Md = \frac{400 + 450}{2} = 425$$

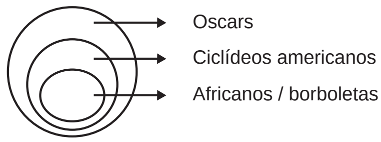
QUESTÃO 177

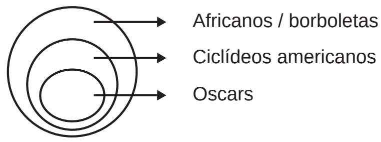
Uma pessoa deseja montar um aquário com peixes que podem conviver juntos devido à espécie. Em suas pesquisas, ela verificou que peixes africanos / borboletas podem conviver com todas as espécies de cascudo, com algumas espécies de ciclídeos americanos, mas não podem estar no mesmo aquário que os peixes oscars.

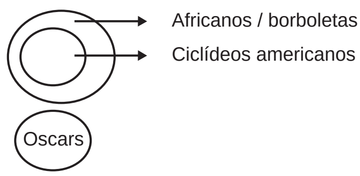
Os cascudos podem conviver com ciclídeos americanos, mas também não podem conviver com oscars. Já os oscars só podem conviver com algumas espécies de oscars.

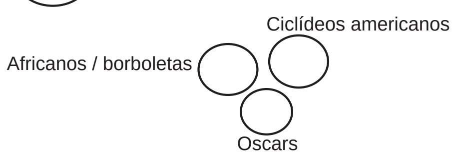
Ao avaliar os conjuntos, ela elaborou um diagrama para melhor visualizar como poderia compor seu aquário.

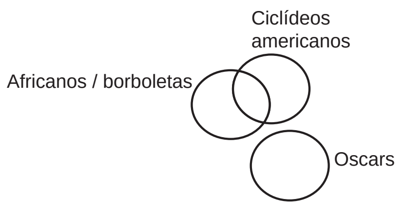
O diagrama que melhor descreve a situação entre essas espécies de peixes africanos / borboletas, oscars e ciclídeos americanos é:

A) 

B) 

C) 

D) 

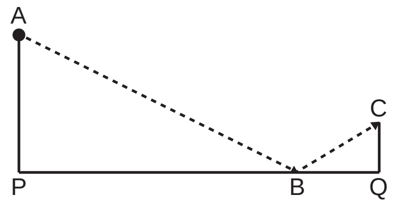
E) 

Alternativa E

Resolução: Os peixes africanos / borboletas podem conviver com alguns ciclídeos americanos, logo há uma interseção de convívio entre suas espécies. Já os oscars não convivem nem com africanos / borboletas nem com ciclídeos americanos, logo não há interseção com nenhum desses dois conjuntos. Assim, o diagrama que melhor descreve a situação é o da alternativa E.

QUESTÃO 178

De um ponto A situado a 1 952 m de altura em relação ao solo (PQ), uma fonte luminosa emite um raio de luz que chega até um ponto B, num espelho plano, sendo refletido até um ponto C, que está situado a 48 m de altura em relação ao solo (PQ), conforme a figura fora de escala a seguir.



Sabendo que nessa reflexão o ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão, $\overline{AP}$ e $\overline{CQ}$ são perpendiculares ao segmento $\overline{PQ}$, então qual será a distância entre os pontos B e Q, dado que a distância entre P e Q é igual a 2 500 m?

A) 30 m

B) 40 m

C) 50 m

D) 60 m

E) 70 m

Alternativa D

Resolução: Os triângulos APB e BCQ são semelhantes, logo, sendo x o lado BQ e 2 500 – x o lado PB, tem-se:

$$\frac{1952}{2\,500 - x} = \frac{48}{x} \Rightarrow 1952x = 120\,000 - 48x \Rightarrow 2\,000x = 120\,000 \Rightarrow x = 60$$

Assim, BQ é igual a 60 metros.

QUESTÃO 179

Pela legislação federal, o índice de reajuste do benefício de aposentados e pensionistas que recebem valor superior ao do salário mínimo é definido pela variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) do ano anterior. Em 2019, o reajuste concedido foi menor que o do salário mínimo, como mostra a tabela, que em 2019 aumentou 4,61%, passando de R$ 954,00 para R$ 998,00 no dia 1º de janeiro.

Reajuste das aposentadorias

Evolução da correção anual dos benefícios do INSS e do salário mínimo

■ Anos com reajuste dos benefícios acima do salário mínimo maior que o do salário mínimo

	Benefícios acima do mínimo Variação (%)	Salário mínimo Variação (%)
2016	11,28	11,68
2017	6,58	6,48
2018	2,07	1,81
2019	3,43	4,61

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 12 out. 2019 (Adaptação).

Com base nos reajustes apresentados na tabela, um pensionista que em 2017 recebia R$ 3 120,00 passou a receber, em 2019, o valor aproximado de

A) R$ 3 227,01.

B) R$ 3 320,30.

C) R$ 3 322,90.

D) R$ 3 291,60.

E) R$ 3 293,81.

Alternativa E

Resolução: De 2017 para 2018 houve um aumento nos benefícios dos pensionistas de 2,07%. Assim, um pensionista que recebia R$ 3 120,00 passou a receber em 2018:

$$3\,120 + 3\,120 \,.\, 0{,}0207 = 3\,120 \,.\, 1{,}0207 = \text{R\$ } 3\,184{,}584$$

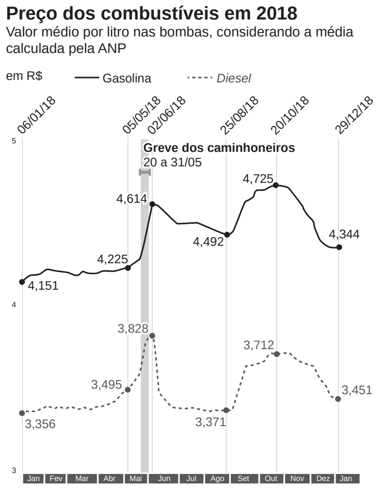
De 2018 para 2019 houve um aumento nos benefícios dos pensionistas de 3,43%. Assim, em 2019 o pensionista passou a receber:

$$3\,184{,}584 + 3\,184{,}584 \,.\, 0{,}0343 = 3\,184{,}584 \,.\, 1{,}0343 = \text{R\$ } 3\,293{,}815$$

Assim, o pensionista passou a receber em 2019 o valor aproximado de R$ 3 293,81.

QUESTÃO 180

O preço médio da gasolina e do *diesel* terminou o ano de 2018 em alta para o consumidor final. Segundo dados divulgados pela Agência Nacional do Petróleo, do Gás Natural e dos Biocombustíveis (ANP), na úlltima semana de 2018 o preço médio da gasolina nas bombas ficou em R$ 4,344 por litro, e o do *diesel*, em R$ 3,451.



Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 2 jan. 2019 (Adaptação).

De acordo com os dados informados no gráfico pela ANP, em 2018 a mediana dos preços médios por litro nas bombas da gasolina foi de

- A) R$ 4,247.
- B) R$ 4,418.
- C) R$ 4,425.
- D) R$ 4,553.
- E) R$ 4,614.

Alternativa B

Resolução: Os preços médios por litro nas bombas da gasolina informados no gráfico são: R$ 4,151, R$ 4,225, R$ 4,614, R$ 4,492, R$ 4,725, R$ 4,344.

Colocando esses preços em ordem crescente, tem-se: R$ 4,151, R$ 4,225, R$ 4,344, R$ 4,492, R$ 4,614, R$ 4,725. Como a quantidade de dados é par, para encontrar a mediana é necessário fazer a média aritmética dos dois termos centrais. Os termos centrais são R$ 4,344 e R$ 4,492. Assim, a mediana é:

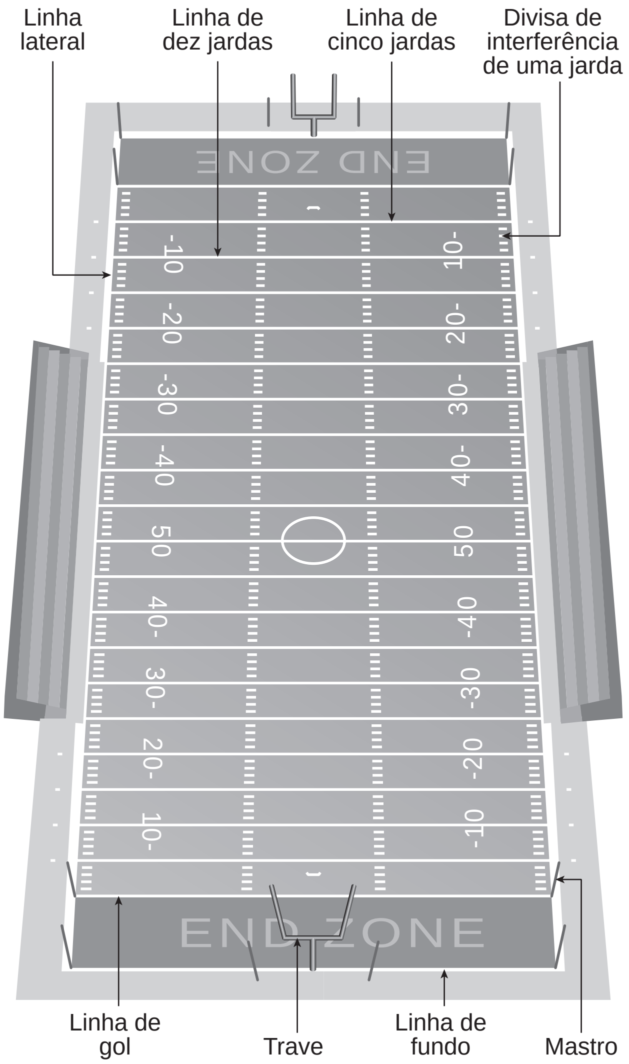
$$\frac{4{,}344 + 4{,}492}{2} = 4{,}418$$

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 DHØ6

O futebol americano é o esporte mais popular dos Estados Unidos, superando até mesmo o *baseball* a partir de 1990. O campo de jogo é um retângulo que possui 120 jardas de comprimento e $53\frac{1}{3}$ jardas de largura, delimitado por linhas laterais ao longo do comprimento, e linhas finais ao longo da largura.



A jarda é uma medida inglesa, que possui como submúltiplos o pé, o palmo e a polegada; sendo que 1 jarda equivale a 4,5 palmos, 1 palmo equivale a 8 polegadas, 1 pé equivale a 12 polegadas e 1 pé representa 30,5 cm.

Suponha que um *running back* de uma equipe tenha progredido 30 jardas em uma bela jogada. Em metros, qual foi o valor do avanço executado?

A) 25,35

B) 25,85

C) 27,45

D) 28,25

E) 28,45

Alternativa C

Resolução: Através de regra de três, calcula-se as transformações de unidades de medidas, com as informações do enunciado:

Jarda	Palmos
1 ________	4,5
30 ________	x

x = 135 palmos

Palmos	Polegadas
1 ________	8
135 ________	x

x = 1 080 polegadas

Pés	Polegadas
1 ________	12
x ________	1 080

x = 90 pés

Pés	Centímetros
1 ________	30,5
90 ________	x

x = 2 745 centímetros

Logo, o *running back* progrediu 27,45 metros na jogada.

QUESTÃO 137 9PT7

O Setor de Recursos Humanos de uma empresa elaborou um quadro com as cinco faixas salariais – F1, F2, F3, F4 e F5 – dos funcionários de determinado setor, indicando o número de funcionários em cada faixa. Na coluna central desse quadro, os salários estão em ordem decrescente, de cima para baixo:

Faixa salarial	Salário	Número de funcionários
F1	R$ 6 800,00	1
F2	R$ 5 000,00	3
F3	R$ 3 600,00	6
F4		6
F5	R$ 2 000,00	

Por problemas de impressão, o quadro não contém o salário relativo à faixa F4, nem o número de funcionários na faixa F5.

Sabe-se que a mediana da distribuição de frequências dos salários é de R$ 3 000,00 e que esse não é o salário correspondente à faixa F4.

O salário relativo à faixa F4 e o número de funcionários da faixa F5 são, respectivamente,

Ⓐ R$ 2 800,00 e 5.

Ⓑ R$ 2 800,00 e 4.

Ⓒ R$ 2 600,00 e 4.

Ⓓ R$ 2 400,00 e 5.

Ⓔ R$ 2 400,00 e 4.

Alternativa E

Resolução: Como a mediana dos salários é R$ 3 000,00, e ela não corresponde ao salário da faixa F4, o número de funcionários é par, e essa mediana é a média entre os dois salários intermediários, quando postos na ordem decrescente, como no quadro. Se x é o salário na faixa F4, teríamos, para a mediana de R$ 3 000,00, duas hipóteses:

1) A mediana seria a média entre os salários de R$ 3 600,00 e x. No caso, teríamos

$$\frac{3600+x}{2}=3000 \Rightarrow 3\,600 + x = 6\,000 \Rightarrow x = 2\,400;$$

2) A mediana seria a média entre os salários x e R$ 2 000,00. Nesse caso, teríamos

$$\frac{x+2000}{2}=3000 \Rightarrow x + 2\,000 = 6\,000 \Rightarrow x = 4\,000.$$

A hipótese 2 deve ser descartada, já que os salários no quadro estão em ordem decrescente. Portanto, o salário da faixa F4 é de R$ 2 400,00.

Podemos concluir, ainda, que a metade do número de funcionários está nas faixas F1, F2 e F3, e a outra metade, nas faixas F4 e F5. Nas faixas F1, F2 e F3, temos um total de 1 + 3 + 6 = 10 funcionários. Logo, nas faixas F4 e F5, temos também um total de 10 funcionários. Como na faixa F4 há 6 funcionários, temos 10 – 6 = 4 funcionários na faixa F5.

QUESTÃO 138 — 26CØ

Uma notícia boa vem da Coca-Cola Enterprises (CCE), que alcançou seu menor nível de uso de água, em 2012. A empresa passou a usar 1 litro e 400 mL para produzir um litro de cada um de seus produtos, são 30 mL a menos. Até 2020, a meta da companhia é de que a economia possa chegar a 1,2 litros para um litro de refrigerante, suco e derivados.

Disponível em: <http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2013/junho/coca-cola-registra-seu-menor-nivel-de-agua#ixzz4wrBKrOmN>. Acesso em: 28 out. 2017 (Adaptação).

De acordo com estimativas, aproximadamente 1,7 bilhão de litros de Coca-Cola são consumidos por dia no mundo.

Disponível em: <http://www.sitedecuriosidades.com/curiosidade/quanta-coca-cola-e-consumida-por-dia-no-mundo.html>. Acesso em: 28 nov. 2017.

Considere que o volume de Coca-Cola consumido diariamente não se altere de 2012 a 2020. Caso a meta de economia dessa empresa para 2020 seja alcançada em relação a 2012, será economizado, diariamente, um volume de água na produção de Coca-Cola, em milhões de litros, igual a

Ⓐ 85.

Ⓑ 170.

Ⓒ 204.

Ⓓ 340.

Ⓔ 510.

Alternativa D

Resolução: Caso a meta de economia da empresa seja realizada, haverá uma economia de 1,4 – 1,2 = 0,2 litro de água por litro de Coca-Cola produzida. Como são consumidos 1,7 bilhão de litros por dia, é razoável assumir que seja produzida essa quantidade diariamente, em média. Assim, sendo x a quantidade procurada, pode-se montar a seguinte regra de três:

Água (litros)	Coca-Cola (litros)
0,2	1
x	$1{,}7 \cdot 10^9$

Logo, $x = 0{,}2 \cdot 1{,}7 \cdot 10^9 \Rightarrow x = 0{,}34 \cdot 10^9 \Rightarrow x = 340 \cdot 10^6$ = 340 milhões de litros de água.

QUESTÃO 139 — FO8Ø

As unidades do Sistema Internacional possuem aceitação em uma escala global. Existem unidades que, contudo, não contemplam o rol do Sistema Internacional e que são amplamente usadas em vários ramos diferentes, tais como Engenharia, Astronomia, Química, etc. A tabela a seguir fornece algumas unidades fora do Sistema Internacional e sua correspondência com o metro:

Unidade	Símbolo	Valor no sistema internacional
Unidade astronômica	UA	Aproximadamente $1,5 \cdot 10^{11}$ m
Milha terrestre	Mi	Aproximadamente 1,6 km
Jarda	Yd	Aproximadamente 0,9 m

Um aluno, ao observar a tabela, resolveu calcular a razão entre 1 UA e 1 Mi para descobrir qual a equivalência entre a unidade astronômica e a milha terrestre.

O valor encontrado pelo aluno para a razão de 1 UA para 1 Mi foi

A) $9,375 \cdot 10^7$.

B) $5,375 \cdot 10^7$.

C) $9,375 \cdot 10^6$.

D) $8,375 \cdot 10^6$.

E) $5,375 \cdot 10^6$.

Alternativa A

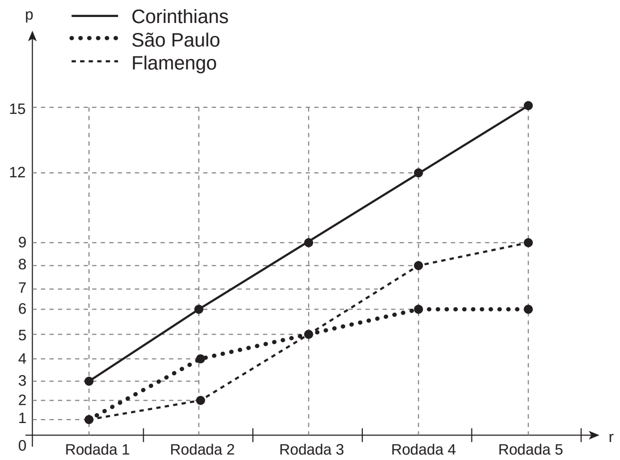
Resolução: De acordo com os dados da tabela, a razão de 1 UA para 1 Mi é igual a:

$$\frac{1,5 \cdot 10^{11}\,\text{m}}{1,6\,\text{km}} = \frac{1,5 \cdot 10^{11}\,\text{m}}{1,6 \cdot 10^{3}\,\text{m}} = 0,9375 \cdot 10^{8} = 9,375 \cdot 10^{7}$$

QUESTÃO 140 TE1L

O futebol é um dos esportes mais populares do Brasil, tendo o Campeonato Brasileiro como a principal competição nacional dos clubes profissionais do país. Em cada rodada do Campeonato Brasileiro, os times recebem três pontos por vitória, um ponto por empate e não recebem pontos por derrotas.

O gráfico a seguir apresenta o aproveitamento de três times de futebol, Corinthians, São Paulo e Flamengo, nas cinco primeiras rodadas do Campeonato Brasileiro de 2011.



Disponível em: <https://benignosales.wordpress.com>. Acesso em: 20 jan. 2020 (Adaptação).

Considerando r o número da rodada e p a pontuação acumulada, a função $p: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ que apresenta a pontuação do Corinthians entre a primeira e a quinta rodada é:

A) r = 3p

B) p = 3r

C) r = p + 3

D) p = r + 3

E) p = 3r + 1

Alternativa B

Resolução: De acordo com o gráfico, na primeira rodada o Corinthians fez 3 pontos, na segunda rodada fez 6 pontos, na terceira rodada fez 9 pontos, na quarta rodada fez 12 pontos e na quinta rodada fez 15 pontos. No decorrer das cinco rodadas, a pontuação aumentou, de forma linear, já que o gráfico é uma reta com a mesma taxa de crescimento. Logo, p = 3r. Portanto, a alternativa correta é B.

QUESTÃO 141 1M4I

Marcos aplicou certa quantia no sistema de juros compostos, capitalizados mensalmente, com taxa mensal de 2%, durante 34 meses.

Sabendo que o valor aproximado de $\sqrt[17]{1,4} = 1,02$, Marcos concluiu corretamente que, no final do prazo previsto para a aplicação, seu capital inicial terá aumentado, aproximadamente,

A) 96%.

B) 80%.

C) 68%.

D) 60%.

E) 40%.

Alternativa A

Resolução: Se M é o montante, C é o capital, i é a taxa mensal e t é o tempo em meses, no sistema de juros compostos, $M = C \cdot (1 + i)^t$. Na situação proposta, i = 0,02 e t = 34. Logo, $M = C \cdot (1 + 0,02)^{34}$ ou $M = C \cdot (1,02)^{34}$.

Como, em valores aproximados, $\sqrt[17]{1,4} = 1,02$, concluímos que $(1,02)^{17} \cong 1,4$. Elevando ambos os membros dessa igualdade ao quadrado, $(1,02)^{34} \cong (1,4)^2 = 1,96$.

Logo, na situação proposta, $M \cong C \cdot 1,96$.

Portanto, o montante é de, aproximadamente, 196% do capital, ou seja, o capital terá aumentado 96%, aproximadamente.

QUESTÃO 142 CIK8

Um depósito de materiais de construção cobra o frete levando em conta apenas a distância a ser percorrida até chegar ao local solicitado. Com o intuito de atrair novos clientes, esse depósito oferece descontos de acordo com o número de entregas. Assim, após a primeira entrega realizada para uma empresa ou pessoa física, as três entregas seguintes possuem descontos de 20%, 10% e de 5%, respectivamente, em relação ao valor de cada frete antecedente, ou seja, o frete da segunda entrega tem 20% de desconto em relação ao frete da primeira entrega, o frete da terceira entrega tem 10% de desconto em relação ao frete da segunda entrega e o frete da quarta entrega tem 5% de desconto em relação ao frete da terceira entrega.

Sabendo que certo cliente pagou R$ 100,00 de frete na primeira entrega, o valor total pago por ele nos fretes das três entregas seguintes à primeira foi de:

A) R$ 172,40

B) R$ 195,00

C) R$ 220,40

D) R$ 252,00

E) R$ 265,00

Alternativa C

Resolução: Como o valor do frete na primeira entrega foi de R$ 100,00, então o valor do frete da segunda entrega teve um desconto de 20%, assim o cliente pagou:

$$100 - 100 \,.\, 0,2 = 100 \,.\, 0,8 = R\$\ 80,00$$

Na terceira entrega, o cliente teve desconto de 10% referente ao frete antecedente, assim ele pagou:

$$80 - 80 \,.\, 0,1 = 80 \,.\, 0,9 = R\$\ 72,00$$

Na quarta entrega, o cliente teve desconto de 5%, logo ele pagou:

$$72 - 72 \,.\, 0,05 = 72 \,.\, 0,95 = R\$\ 68,40$$

Assim, pelas três últimas entregas, o cliente pagou de frete um total de:

$$R\$\ 80,00 + R\$\ 72,00 + R\$\ 68,40 = R\$\ 220,40$$

QUESTÃO 143 RYKO

Uma pessoa realizou um empréstimo de valor C em um banco a uma taxa inicial de 5% ao trimestre em regime de juros simples, sendo o montante calculado ao final do período com a taxa vigente. Segundo o contrato, essa taxa seria ajustada a cada trimestre, sendo acrescido 0,5% na taxa trimestral, a qual continuaria fixa até o próximo reajuste.

Dessa forma, após t trimestres, o montante a ser pago pela pessoa pode ser descrito pela expressão:

Ⓐ $C(1+0{,}05t)^t$

Ⓑ $C(t+0{,}05t^2)^t$

Ⓒ $C(1+0{,}1t+0{,}05t^2)$

Ⓓ $C(0{,}005t^2+0{,}045t)$

Ⓔ $C(1+0{,}045t+0{,}005t^2)$

Alternativa E

Resolução: Para juros simples, tem-se que, para C sendo o capital, i a taxa de juros e t o tempo, J = C . i . t. E o montante é dado por M = C + J.

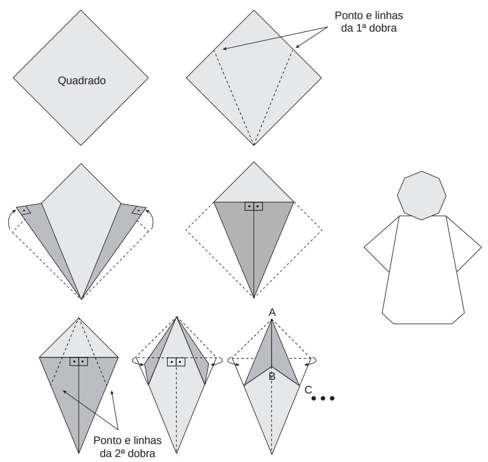
Observe que no primeiro trimestre a taxa é de 5% e, após o primeiro trimestre, a taxa aumenta 0,5% por trimestre, assim, i = 5% + 0,5% (t – 1) = 0,05 + 0,005t – 0,005 = 0,005t + 0,045.

Logo, $J = C\,.\,i\,.\,t \Rightarrow J = C\,.\,(0{,}005t + 0{,}045)\,.\,t \Rightarrow J = C\,.\,(0{,}005t^2 + 0{,}045t)$.

Portanto, o montante será $M = C + J \Rightarrow M = C + C\,.\,(0{,}005t^2 + 0{,}045t) \Rightarrow M = C\,.\,(1 + 0{,}005t^2 + 0{,}045t)$.

QUESTÃO 144 — NMZG

Para a construção de origamis, em muitos casos são utilizadas estruturas simétricas, que devem obedecer às angulações definidas no processo de criação. As figuras a seguir representam parte da construção de um origami, constituída por duas partes de dobraduras.



Para a confecção da peça, o criador da dobradura determina o ângulo $A\hat{B}C$, cuja medida, em graus, é:

Ⓐ 105

Ⓑ 107,5

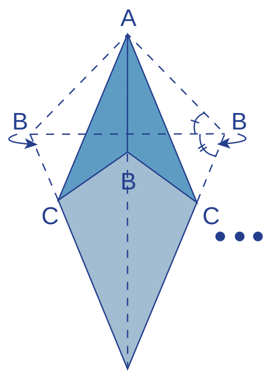
Ⓒ 110

Ⓓ 112,5

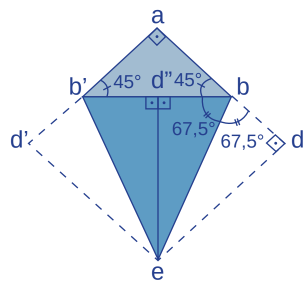
Ⓔ 115

Alternativa D

Resolução: As dobraduras realizadas na construção do origami formam triângulos semelhantes e ângulos congruentes. Observe que o ângulo $\hat{B}$ é congruente à soma de dois ângulos, indicados por uma e duas linhas.



Para encontrá-los, perceba que esses dois ângulos fazem parte dos triângulos retângulos que estão melhores ilustrados na quarta figura do passo a passo.



O triângulo abb' é isósceles, um dos seus ângulos é de 90° e, consequentemente, os outros dois ângulos são de 45° cada. O triângulo bd''e é semelhante ao triângulo bde pontilhado pelo caso AAA. Além disso, os dois ângulos congruentes representados por duas linhas, juntamente com o ângulo de 45°, são suplementares. Logo, denotando-os por x, $45° + 2x = 180° \Rightarrow 2x = 135° \Rightarrow x = 67{,}5°$.

Assim, o ângulo $\hat{B} = 45° + 67{,}5° \Rightarrow \hat{B} = 112{,}5°$.

QUESTÃO 145 TV76

Em uma empresa, os computadores são compartilhados por mais de um funcionário, havendo revezamento de acordo com o horário de trabalho. Para proteger os arquivos dos empregados, o sistema interno exige que cada funcionário troque a sua senha mensalmente. Sabendo dessa exigência e para não se esquecer da senha escolhida, um empregado utilizou o número 12345679 para obter a sua senha da seguinte forma: no primeiro mês, a senha foi 111111111, que é o produto do número 12345679 por 9; no segundo mês, a senha foi 222222222, que é o produto do número 12345679 por 18; no terceiro mês, a senha foi 333333333, que é o produto do número 12345679 por 27, seguindo esse padrão nos meses seguintes.

Por qual número o funcionário dessa empresa deve multiplicar 12345679 para obter a senha no oitavo mês desde que começou a seguir o padrão indicado anteriormente?

A) 36
B) 54
C) 63
D) 72
E) 88

Alternativa D

Resolução: Seguindo o padrão determinado pelo empregado, no primeiro mês a senha foi 111111111 = 12345679 . 9 = 12345679 . 9 . 1, no segundo mês a senha foi 222222222 = 12345679 . 18 = 12345679 . 9 . 2, no terceiro mês a senha foi 333333333 = 12345679 . 27 = 12345679 . 9 . 3. Assim, a cada mês, o número 12345679 é multiplicado pelo produto de nove pelo número do mês. Logo, no oitavo mês a senha será 888888888 = 12345679 . 9 . 8 = 12345679 . 72. Assim, no oitavo mês, o número 12345679 é multiplicado por 72.

QUESTÃO 146 8A7M

O maratonista queniano Eliud Kipchoge entrou para a história do atletismo ao se tornar a primeira pessoa do mundo a terminar uma maratona em menos de duas horas, numa prova não oficial ocorrida na cidade de Viena, na Áustria. Foram 42,195 km em 1 h, 59 min e 40 s, quase dois minutos abaixo do recorde mundial, que era de 2 h, 1 min e 39 s.

Disponível em: <www.terra.com.br>. Acesso em: 10 mar. 2020 (Adaptação).

Se Eliud tivesse que percorrer a distância da maratona não oficial ocorrida em Viena, em uma pista circular de raio igual a 48,5 m, usando 3 como aproximação para π, quantas voltas ele percorreria?

A) 29
B) 87
C) 145
D) 154
E) 174

Alternativa C

Resolução: O comprimento da pista circular de raio 48,5 m é dado por $C = 2\pi r = 2 \cdot 3 \cdot 48{,}5 = 291$ m = 0,291 km. Dividindo a distância percorrida por Eliud pelo comprimento da pista, obtém-se o número de voltas necessárias. Assim, para percorrer 42,195 km, é preciso 145 voltas na pista circular.

QUESTÃO 147 H4O9

Para participar da campanha de arrecadação de agasalhos para famílias carentes, três escolas de artes, A, B e C, planejaram eventos de mostra artística cujo ingresso era a doação de agasalho. Com o objetivo de atrair um maior público, foram realizados sete eventos, sendo que os quatro primeiros foram espetáculos promovidos por mais de uma escola e os três últimos foram espetáculos individuais de cada escola. O número de agasalhos arrecadados nos quatro primeiros eventos e as escolas que participaram de cada um deles estão na tabela a seguir.

Evento	Escolas que participaram	Agasalhos arrecadados
1	A, B e C	620
2	A e B	380
3	A e C	117
4	B e C	219

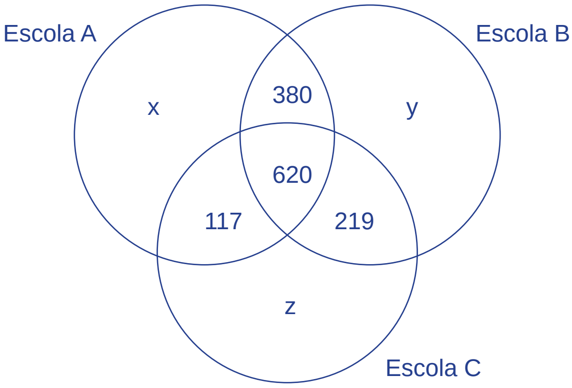
Sabe-se que a quantidade total de agasalhos arrecadados nos eventos individuais de cada escola foi a mesma quantidade arrecadada no evento em que as três escolas participaram. Além disso, o número de agasalhos arrecadados no evento individual da escola B foi quatro unidades a mais que o dobro do número de agasalhos arrecadados no evento individual da escola A. Por fim, a quantidade de agasalhos arrecadados no evento individual da escola C foi igual a cinco meios da quantidade de agasalhos arrecadados no evento individual da escola A.

Nos eventos individuais de cada escola, o maior número de agasalhos arrecadados por uma única escola foi de

- **A** 112.
- **B** 224.
- **C** 228.
- **D** 280.
- **E** 565.

Alternativa D

Resolução: Observe o diagrama de Venn a seguir com a distribuição das arrecadações de agasalhos com a participação das escolas A, B e C, em que x = quantidade de agasalhos arrecadados no evento individual da escola A, y = quantidade de agasalhos arrecadados no evento individual da escola B e z = quantidade de agasalhos arrecadados no evento individual da escola C:



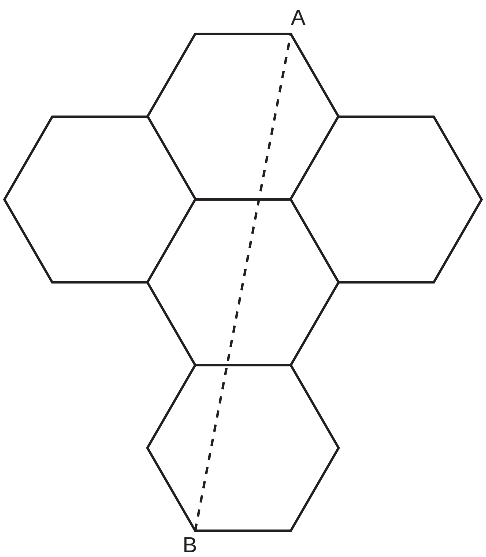
Sabe-se, do enunciado, que x + y + z = 620, que y = 2x + 4 e $z = \frac{5}{2}x$. Assim:

$$x + 2x + 4 + \frac{5}{2}x = 620 \Rightarrow 2x + 4x + 5x + 8 = 1\,240 \Rightarrow 11x = 1\,232 \Rightarrow x = \frac{1\,234}{11} \Rightarrow x = 112$$

Portanto, no evento individual da escola A, foram arrecadados 112 agasalhos. Então, no evento individual da escola B, foram arrecadados 2 . 112 + 4 = 228 agasalhos. E, no evento individual da escola C, foram arrecadados $\frac{5}{2} . 112 = \frac{560}{2} = 280$ agasalhos. Logo, a escola C arrecadou a maior quantidade no evento individual, alternativa D.

QUESTÃO 148 A8U4

A praça de alimentação de um *shopping center* foi construída com a união de cinco hexágonos regulares iguais de lados medindo 2 m. Um restaurante e uma sorveteria têm seus caixas localizados nos pontos A e B, respectivamente, dessa praça de alimentação, conforme a imagem.



Uma pessoa, após pagar seu almoço no caixa do restaurante, se dirigiu ao caixa da sorveteria em que comprou um picolé, percorrendo a menor distância possível entre os caixas A e B.

A distância percorrida por essa pessoa foi, em metro, igual a

Ⓐ $2\sqrt{3}$.

Ⓑ $6\sqrt{3}$.

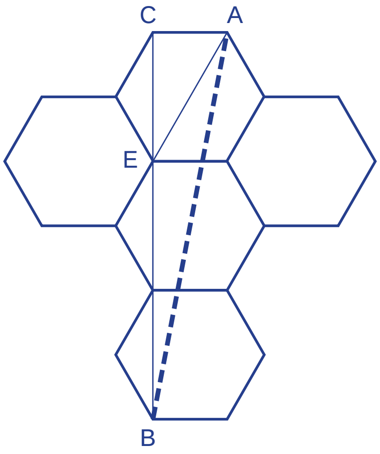
Ⓒ $4\sqrt{7}$.

Ⓓ $16\sqrt{7}$.

Ⓔ $2\sqrt{19}$.

Alternativa C

Resolução: Observe a imagem para a resolução da questão:



O triângulo ACE é retângulo em C, e como a diagonal do hexágono mede 2L, em que L é o lado do hexágono, segue que, como a medida do lado CA é 2 m, então a medida da diagonal AE é 4 m. Assim, pelo Teorema de Pitágoras, $4^2 = 2^2 + x^2$, em que x é a medida do segmento CE. Portanto:

$$x^2 = 16 - 4 \Rightarrow x^2 = 12 \Rightarrow x = 2\sqrt{3}$$

Segue que a medida do segmento CB é $3 \cdot 2\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$. Logo, aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo ACB retângulo em C, em que y é a medida do segmento AB, tem-se que:

$$y^2 = 4 + 36 \cdot 3 \Rightarrow y^2 = 4 + 108 \Rightarrow y^2 = 112 \Rightarrow y = 4\sqrt{7}\ \text{m}$$

Portanto, a alternativa correta é C.

QUESTÃO 149 LWJO

Para complementar a renda, destinada a um baile de formatura, os alunos de uma turma tiveram de vender uma rifa. Cada aluno ficou responsável pela venda de 10 bilhetes, todos numerados. Carolina ficou com os bilhetes numerados na sequência de 19 801 a 19 810.

Antes de iniciar a venda dos bilhetes, ela separou alguns para a sua tia, que estava muito interessada no prêmio. A tia de Carolina é muito supersticiosa e só iria comprar os bilhetes cujos números são divisíveis por 6.

Sabendo desse fato, quantos bilhetes Carolina separou para a sua tia?

Ⓐ 1

Ⓑ 2

Ⓒ 3

Ⓓ 4

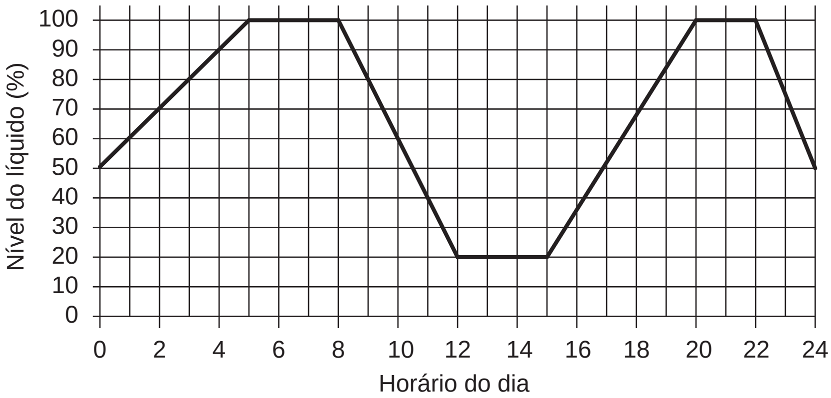
Ⓔ 5

Alternativa A

Resolução: Os 10 bilhetes de Carolina formam uma sequência numérica de 19 801 a 19 810, e sua tia só estava interessada nos bilhetes cujos números são divisíveis por 6. Então, temos que, usando o critério de divisibilidade do 6, só o bilhete de número 19 806 atenderia à tia de Carolina, pois 19 806 é ao mesmo tempo múltiplo de 2 (par) e de 3 (a soma dos algarismos 1 + 9 + 8 + 0 + 6 = 24, que é um número múltiplo de 3).

QUESTÃO 150 OUO1

Em uma fábrica de bebidas, é feito um relatório do nível percentual de líquido no reservatório principal a cada hora do dia, conforme indicado no gráfico.



As atividades diárias realizadas nessa fábrica são: abastecimento de polpa de fruta (da 0h às 5h), agitação leve (das 5h às 8h), liberação do suco concentrado (das 8h às 12h), agitação média (das 12h às 15h), abastecimento de água (das 15h às 20h), agitação rápida (das 20h às 22h) e liberação do suco diluído (das 22h às 24h).

De acordo com o gráfico, a atividade na qual o nível percentual do líquido dentro do reservatório varia mais rapidamente é o(a)

A abastecimento de polpa de fruta.

B liberação do suco concentrado.

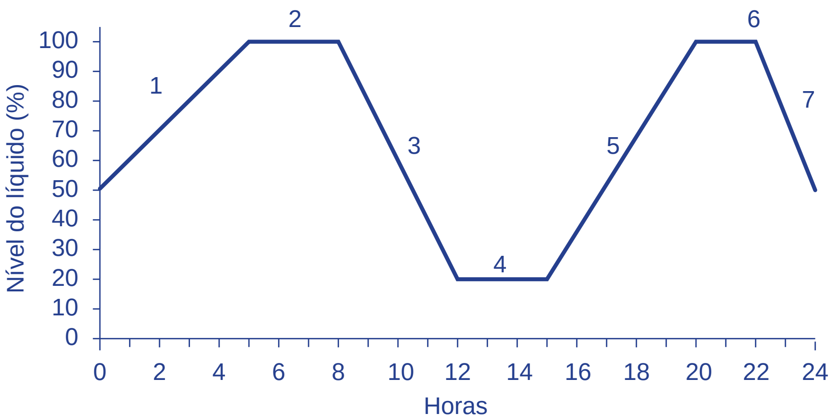
C agitação média.

D abastecimento de água.

E liberação do suco diluído.

Alternativa E

Resolução: Para facilitar a visualização, pode-se dividir o gráfico em trechos, conforme os processos descritos: abastecimento de polpa de fruta (1), agitação leve (2), liberação do suco concentrado (3), agitação média (4), abastecimento de água (5), agitação rápida (6) e liberação do suco diluído (7).



Os trechos em que há variação do nível de líquido no reservatório podem ser descritos por funções do 1º grau. Esses trechos são o 1, 3, 5 e 7, nos demais não há variação.

Nas funções do 1º grau, quanto maior for a inclinação da reta, maior será a taxa de variação. Assim, no trecho 1 a taxa de variação é $\frac{100-50}{5-0}=\frac{50}{5}=10$. No trecho 3 a taxa de variação é $\frac{20-100}{12-8}=-\frac{80}{4}=-20$. No trecho 5 a taxa de variação é $\frac{100-20}{20-15}=\frac{80}{5}=16$ e no trecho 7 a taxa de variação é $\frac{50-100}{24-22}=-\frac{50}{2}=-25$.

Logo, considerando o módulo das taxas, o trecho que teve a maior taxa de variação foi o trecho 7.

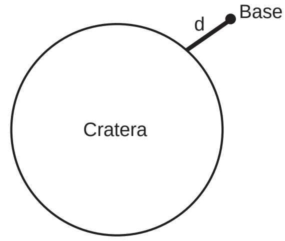
Portanto, a atividade na qual o nível do líquido dentro do reservatório teve a maior taxa de variação foi a liberação do suco diluído.

QUESTÃO 151
39NH

Em uma missão espacial de exploração do solo lunar, um robô será enviado para coletar materiais do solo em todo o perímetro de uma cratera circular de 20 km de diâmetro. A tabela apresenta a autonomia de cinco modelos de robôs, ou seja, a distância que eles percorrem antes que seja consumido todo o combustível disponível, desconsiderando a reserva para casos de emergência.

Robô	Alpha	Beta	Gamma	Delta	Epsilon
Autonomia (em km)	60	65	70	130	140

Os pesquisadores desejam que o robô faça o menor percurso em uma única viagem, saindo da base, que fica a uma distância (d) de 5 km da cratera, dando a volta completa na cratera, sem se desviar da rota, e retornando à base após a coleta do material, conforme a figura.



Considere 3 como aproximação para π.

Dessa maneira, o robô que tem a autonomia mais próxima da necessária para completar a missão é o

A) Alpha.
B) Beta.
C) Gamma.
D) Delta.
E) Epsilon.

Alternativa C

Resolução: O perímetro de uma circunferência é dado pela fórmula $P = 2\pi R$.

Como o diâmetro da cratera é de 20 km, e o raio é metade do diâmetro, então o raio da cratera é de 10 km. Assim, $P = 2\pi R = 2 \cdot 3 \cdot 10 \Rightarrow P = 60$ km.

Dessa maneira, o robô percorre 60 km em torno da cratera. Porém, deve-se considerar também o deslocamento de 5 km de ida e o deslocamento de 5 km de volta entre a base e a cratera, os quais totalizam 10 km.

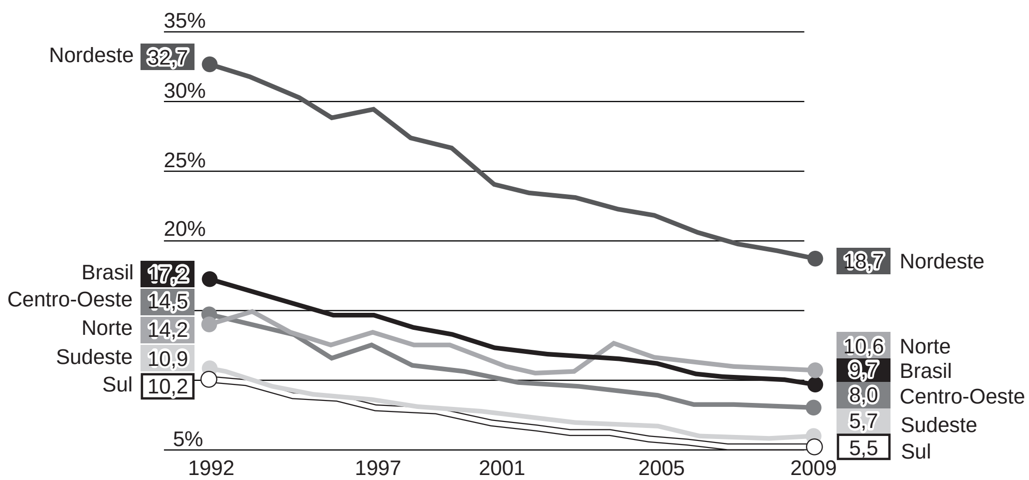
Logo, a distância total percorrida pelo robô é a distância em torno da circunferência (perímetro) mais o deslocamento de ida e volta da base até a cratera, ou seja, $D = 60 + 10 = 70$ km.

O robô que possui a autonomia de 70 km é o Gamma.

QUESTÃO 152
QSBJ

Analfabetismo: índice cai, mas diferenças regionais persistem

A taxa de analfabetismo da população brasileira tem diminuído gradativamente, mas não o suficiente para elevar o nível educacional no país. É isso o que revela o mais recente estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2009, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O gráfico a seguir mostra os percentuais de analfabetismo comparando os índices regionais com o índice brasileiro.



O documento mostra que, ainda que a média de anos de estudo tenha subido, o país ainda tem 9,7% da população analfabeta, ou seja, cerca de 14 milhões de pessoas. De 1992 a 2009, a taxa de analfabetismo no Brasil teve uma queda de 7,5 pontos percentuais, mas isso não se deu de maneira igualitária em todo o país. A diminuição mais acentuada ocorreu no Nordeste, cuja população analfabeta passou de 32,7% em 1992 para 18,7% em 2009.

Disponível em: <https://novaescola.org.br>. Acesso em: 2 jan. 2020 (Adaptação).

A região que obteve a variação percentual no índice de analfabetismo mais próximo da variação do Brasil, no período de 1992 a 2009, foi

- A) Centro-Oeste.
- B) Nordeste.
- C) Sudeste.
- D) Norte.
- E) Sul.

Alternativa A

Resolução: De acordo com o texto, o decrescimento do índice do Brasil foi de 7,5%. Já, a variação do índice de cada região, no mesmo período, foi:

Nordeste: 32,7% – 18,7% = 14%

Centro-Oeste: 14,5% – 8% = 6,5%

Norte: 14,2% – 10,6% = 3,6%

Sudeste: 10,9% – 5,7% = 5,2%

Sul: 10,2% – 5,5% = 4,7%

A variação mais próxima da que o Brasil obteve foi a da Região Centro-Oeste.

QUESTÃO 153

IWHE

Em um jogo de computador, cada jogador é responsável por controlar os personagens de um reino diferente. Em determinada fase do jogo, cada reino possui apenas aprendizes e magos, que têm 2 e 9 pontos de magia, respectivamente. O nível do jogador depende do número de magos na sua equipe, conforme a tabela.

Nível	1	2	3	4	5
Número de magos	1 a 10	11 a 20	21 a 28	29 a 35	36 a 40

Sabe-se que um jogador atingiu a fase do jogo em que há apenas aprendizes e magos. Em seu reino há 40 personagens, totalizando 290 pontos de magia.

Nessas condições, esse jogador se encontra no nível

- A) 1.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 4.
- E) 5.

Alternativa D

Resolução: Sendo x o número de magos e y o número de aprendizes, tem-se que, como o reino possui 40 personagens e é composto apenas por aprendizes e magos, podemos escrever x + y = 40.

Sabendo que cada mago tem 9 pontos de magia e que cada aprendiz tem 2 pontos de magia, totalizando 290 pontos, tem-se 9x + 2y = 290.

Logo, montando e resolvendo o sistema, tem-se:

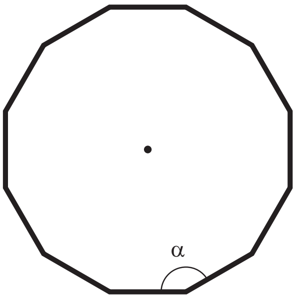
$$\begin{cases} x + y = 40\ (-9) \\ 9x + 2y = 290 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -9x - 9y = -360 \\ 9x + 2y = 290 \end{cases} \Rightarrow -7y = -70 \Rightarrow y = 10$$

Dessa maneira, há 10 aprendizes no reino. O nível, porém, é dado pelo número de magos, como o total de personagens é 40, então há x = 40 – 10 = 30 magos.

Logo, o jogador atingiu o nível 4.

QUESTÃO 154 RQY1

Uma nova marca de sabonetes tem um polígono regular de 12 lados, o dodecágono, como logotipo, conforme mostra a figura.



A estampagem dessa marca na superfície do sabonete será feita por uma ferramenta com o mesmo formato do logotipo, prensada sobre o material. Para a construção dessa ferramenta, a empresa responsável pela marca de sabonetes enviou uma imagem com as características do polígono.

A medida do ângulo α dessa ferramenta, que foi enviada pela marca de sabonetes, é

A) 15°.
B) 30°.
C) 120°.
D) 150°.
E) 165°.

Alternativa D

Resolução: O ângulo interno α de um polígono regular, sendo n o número de lados, pode ser calculado da seguinte maneira:

$$\alpha = \frac{180°(n-2)}{n}$$

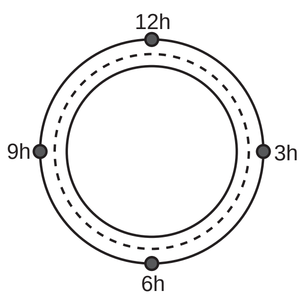
O polígono em questão, dodecágono, possui 12 lados. Dessa maneira, o ângulo interno mede:

$$\alpha = \frac{180°(n-2)}{n} = \frac{180°(12-2)}{12} = \frac{180°(10)}{12} = \frac{1\,800°}{12} = 150°$$

Logo, o ângulo interno α do dodecágono vale 150°.

QUESTÃO 155 XJBB

Um competidor profissional de atletismo, que atua nas corridas de média distância, treina em uma pista de corrida circular de diâmetro igual a 200 m, que é dividida em quatro partes iguais marcadas nas posições 12h, 9h, 6h e 3h, conforme a imagem. Nessa pista, ele percorre, regularmente, 4 950 m em seus treinos, saindo sempre da posição 6h e correndo no sentido anti-horário.



Nessas condições, após terminar o seu treino e considerando 3 como aproximação π, o competidor terá dado quantas voltas inteiras aproximadamente e estará em qual posição da pista, respectivamente?

A) 4 voltas e posição 3h.
B) 4 voltas e posição 9h.
C) 8 voltas e posição 3h.
D) 8 voltas e posição 9h.
E) 9 voltas e posição 3h.

Alternativa C

Resolução: Conforme o enunciado, o diâmetro mede 200 m. Logo, o raio mede 100 m.

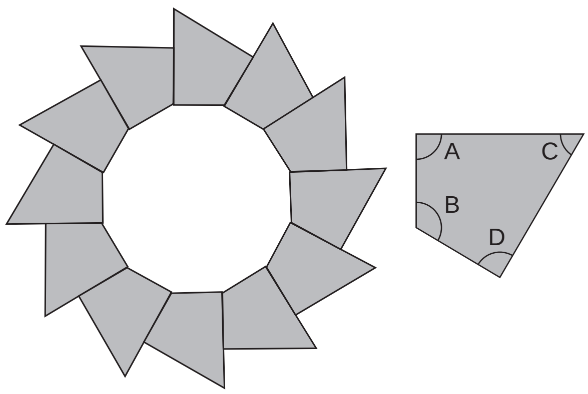
O comprimento da pista é dado pelo comprimento da circunferência, que é $C = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 100 = 2 \cdot 3 \cdot 100 = 600$ m.

Dividindo o total percorrido pelo competidor em seus treinos pelo comprimento da pista, tem-se: $4\,950 \div 600 = 8{,}25$.

Logo, o competidor dá 8 voltas completas mais um quarto de volta, que o coloca exatamente na posição 3h, pois ele percorre a pista em sentido anti-horário.

QUESTÃO 156 CYAR

Na confecção de uma estante de madeira, foram agrupadas várias peças de um único formato, conforme a figura. O encaixe perfeito dessas peças forma um dodecaedro regular.



O responsável pelo projeto calculou as medidas dos ângulos A, B, C e D, em graus, com base nas propriedades apresentadas na tabela.

Propriedades
A medida do ângulo B é 30° maior do que a medida do ângulo A.
A soma das medidas dos ângulos A e B é 210°.
Os ângulos B e C são suplementares.

O valor encontrado pelo responsável do projeto para a medida do ângulo C foi de

A) 30°.
B) 45°.
C) 60°.
D) 90°.
E) 120°.

Alternativa C

Resolução: Com as propriedades dadas, monta-se as equações:

$$\begin{cases} B = 30° + A \\ A + B = 210° \\ B + C = 180° \end{cases}$$

Isolando B na segunda equação e substituindo na primeira equação, tem-se:

$$\begin{cases} \left.\begin{array}{l} B = 30° + A \\ A + B = 210° \end{array}\right\} \Rightarrow 210° - A = 30° + A \\ B + C = 180° \end{cases}$$

Portanto, $2A = 180° \Rightarrow A = 90°$.

Substituindo na segunda equação, tem-se B = 210° – 90° $\Rightarrow$ B = 120°.

Substituindo o valor de B na última equação, encontra-se o valor de C:

$$C = 180° - 120° \Rightarrow C = 60°$$

Assim, a alternativa correta é C.

QUESTÃO 157 LRRE

Para atrair espectadores para a apresentação de abertura em uma cidade, um circo divulgou preços promocionais no valor de R$ 80,00, referente a dois ingressos para casais, e no valor de R$ 20,00, para crianças até 12 anos (crianças de colo não pagam e não recebem ingressos). Sendo que o preço individual para assistir ao espetáculo é de R$ 50,00.

Para o primeiro dia, o total de ingressos individuais vendidos foi duas vezes o número de casais que compraram ingressos, que, por sua vez, foi o dobro do total de ingressos vendidos para crianças.

Sabendo que a arrecadação total em ingressos para a apresentação de abertura do circo foi de R$ 19 000,00, o número de ingressos vendidos foi

- A) 50.
- B) 100.
- C) 200.
- D) 350.
- E) 450.

Alternativa E

Resolução: Seja x o total de ingressos individuais, y o total de casais que compraram ingressos e z o total de ingressos para crianças até 12 anos. De acordo com as informações da questão, a quantidade de ingressos individuais vendidos foi x = 2y e o total de casais que compraram ingressos foi y = 2z, assim, x = 4z.

Portanto, a arrecadação no primeiro dia de apresentação foi:

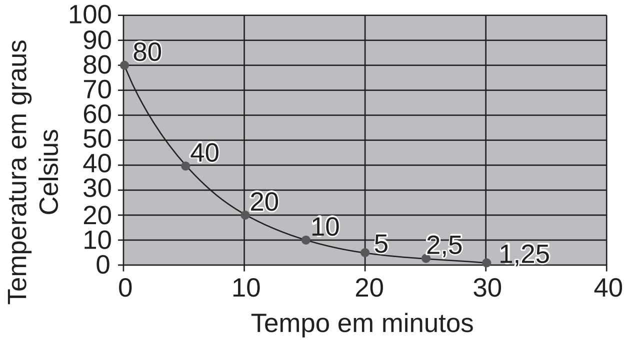
$$4z \,.\, 50 + 2z \,.\, 80 + z \,.\, 20 = 19\,000 \Rightarrow 200z + 160z + 20z = 19\,000 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 380z = 19\,000 \Rightarrow z = \frac{19\,000}{380} \Rightarrow z = 50$$

Assim, $y = 2z \Rightarrow y = 100 \Rightarrow x = 2y = 200$.

Logo, o total de pessoas T presentes no espetáculo, lembrando que y representa a quantidade de casais, é T = 200 + 2 . 100 + 50 = 450 pessoas. Logo, foram vendidos 450 ingressos.

QUESTÃO 158 EVY9

Se colocarmos 1 L de água a 80 °C num recipiente aberto e estivermos em um inverno rigoroso com temperatura ambiente de 0 °C, vemos que a temperatura vai gradativamente aproximando-se da temperatura ambiente, conforme mostra o gráfico.



Disponível em: <www.if.ufrgs.br>. Acesso em: 2 jan. 2020 (Adaptação).

Considere uma escala A de temperatura que é dada somando 20 unidades à escala Celsius.

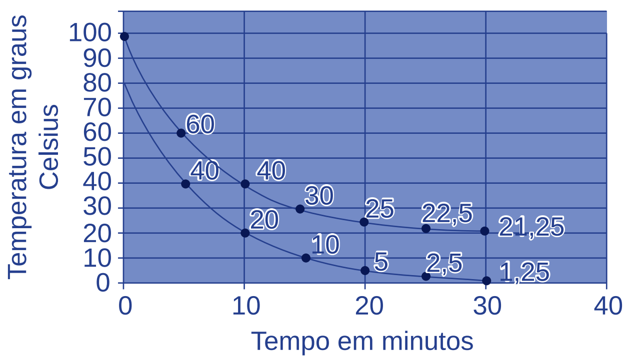
Por quanto tempo a água a 80 °C ficará esfriando até que a temperatura na escala A seja 25 °A?

A) 7 min
B) 10 min
C) 13 min
D) 20 min
E) 27 min

Alternativa D

Resolução: Considere que a função que representa o gráfico apresentado seja dada por f(x).

Como a nova escala é a escala Celsius somada com 20 unidades, então essa nova escala é dada por f(x) + 20. Ou seja, é uma translação do gráfico na escala Celsius em 20 unidades para cima, conforme mostra a imagem.



Analisando os pontos do gráfico anterior, tem-se que na nova escala a temperatura será 25 °A após 20 minutos de resfriamento da água, alternativa D.

QUESTÃO 159 — 6Z44

O motor de uma lavadora possui uma polia de diâmetro medindo 12 cm. Esse motor é responsável por girar o agitador que está acoplado a uma polia de raio igual a 30 cm. A transmissão entre as polias é feita por uma correia dentada de borracha.

O número de voltas que a polia menor dará para que a polia maior complete uma volta completa será

A) 1.
B) 2.
C) 3.
D) 5.
E) 25.

Alternativa D

Resolução: O objetivo da questão é calcular o número de voltas que a menor polia dará. Para isso, devemos calcular o comprimento de cada polia, lembrando que polia é um objeto de forma circular. Assim, tem-se:

Comprimento da polia menor com r = 6 cm: $C = 2\pi r = 12\pi$ cm

Comprimento da polia maior com r = 30 cm: $2\pi r = 2 \cdot 30\pi = 60\pi$ cm

Utilizando a razão entre o comprimento da polia maior e o comprimento da polia menor, encontra-se o número de voltas a serem dadas pela polia menor: $\frac{60\pi}{12\pi} = 5$ voltas

QUESTÃO 160 — 1BØV

João decide quitar uma dívida de banco e se livrar dos altos juros de um empréstimo. Sua dívida consistia em 2 parcelas de R$ 605,00, a serem pagas em 30 e 60 dias. O empréstimo bancário foi feito a regime de juros compostos, com taxa mensal de 10%.

João irá quitar sua dívida do banco integralmente, no dia do vencimento da primeira parcela. Então, ele realizou os cálculos e notou que a menor quantia, em reais, necessária para quitar sua dívida com o banco é igual a

A) R$ 1 000,00.
B) R$ 1 050,00.
C) R$ 1 100,00.
D) R$ 1 155,00.
E) R$ 1 210,00.

Alternativa D

Resolução: Como a primeira parcela será paga no dia do seu vencimento, o valor será integral, já para o valor da segunda, é necessário efetuar a retirada de juros, sendo assim, a menor quantia x necessária para que João quite sua dívida é dada por:

$$x = \text{R\$ } 605{,}00 + \frac{\text{R\$ } 605{,}00}{1{,}1} \Rightarrow$$

$$x = \text{R\$ } 605{,}00 + \text{R\$ } 550{,}00 \Rightarrow$$

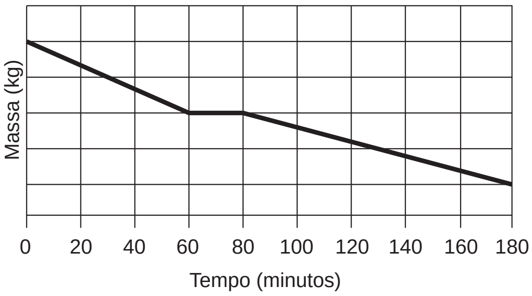
$$x = \text{R\$ } 1\,155{,}00$$

QUESTÃO 161 — YØP5

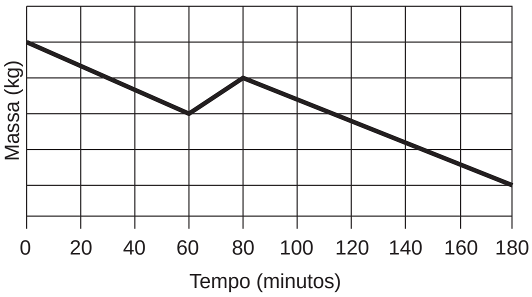
A massa de uma pessoa pode variar ligeiramente de forma linear durante o dia em virtude da quantidade de água presente no corpo. Sabe-se que, quanto maior é a intensidade de uma atividade física, maior é a perda de água presente no organismo. Considere que uma pessoa praticou exercícios físicos em ritmo moderado por 2 h, descansou por 20 min e, logo depois, fez 40 min de atividade em ritmo intenso, sendo que não houve ingestão de líquido em nenhum momento e que durante o descanso a perda de massa é insignificante.

Dessa maneira, o gráfico que melhor representa a variação de massa dessa pessoa em função do tempo é:

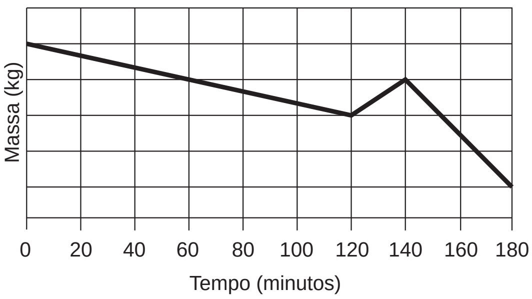
A



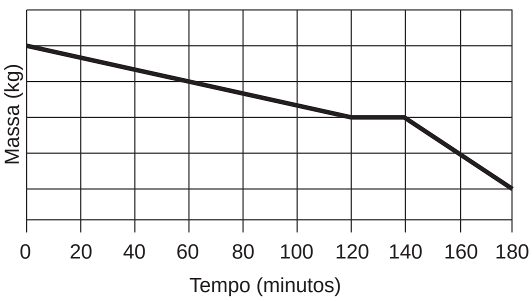
B



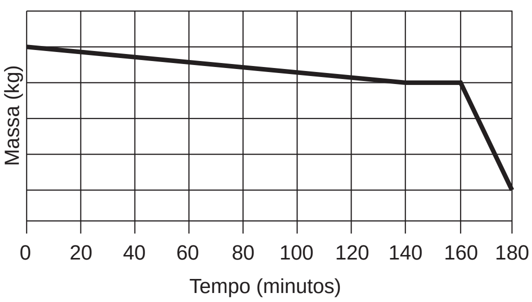
C



D



E



Alternativa D

Resolução: Podemos dividir o processo apresentado em três momentos principais: exercício de ritmo moderado, descanso e exercício de ritmo intenso, nessa ordem.

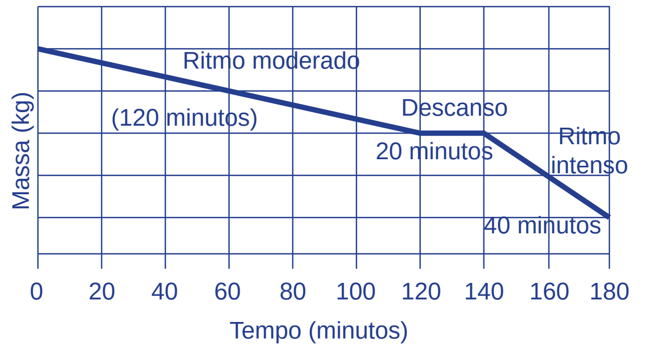
No exercício de ritmo moderado, a taxa de variação da massa é menor do que no ritmo intenso.

Graficamente, a inclinação da reta que indica o ritmo moderado é menor do que a que representa o ritmo intenso.

Outro ponto a se observar é que, no período de descanso, não há redução de massa. No gráfico, isso significa uma reta constante.

O exercício em ritmo moderado foi realizado em 2 h (120 min), o descanso foi de 20 min e o exercício intenso de 40 min.

Com base nessas informações, pode-se ver que o gráfico correto é o da alternativa D.



QUESTÃO 162 Q5VZ

Os fones de ouvido auriculares, isto é, fones que se encaixam no canal auditivo, podem ser incômodos se o diâmetro do alto-falante for maior do que o diâmetro do canal auditivo ou podem escorregar facilmente se o diâmetro for bem inferior ao canal auditivo. O ideal é que o diâmetro desses fones de ouvido seja um pouco menor do que o diâmetro do canal auditivo para que não o machuque, mas também não pode ser muito menor para não cair.

Como estava precisando de fones de ouvido auriculares, um homem fez uma pesquisa em um *site,* encontrando as seguintes especificações para cinco marcas diferentes:

Marca	Diâmetro do alto-falante	Preço
1	13 mm	R$ 9,90
2	14 mm	R$ 24,99
3	13,5 mm	R$ 29,00
4	11,5 mm	R$ 89,00
5	15 mm	R$ 39,90

Como o frete era gratuito na compra de três fones de ouvido, o homem aproveitou essa vantagem, pedindo um para a sua mãe, outro para o seu irmão e um para ele. Sabe-se que os fones de ouvido auriculares que se adequam melhor aos ouvidos da mãe do rapaz possuem diâmetro inferior aos que se adequam a ele em 0,6 mm e os que se encaixam melhor nos ouvidos do irmão dele possuem diâmetro superior aos que se adequam a ele em 0,9 mm.

Sabendo que os fones de ouvido que se adequam melhor ao ouvido do comprador possuem diâmetro de 14,2 mm e que ele comprou os três produtos com diâmetro igual ou imediatamente inferior aos que se adequam melhor a ele e aos seus familiares, o total que o homem gastou com a compra dos três fones de ouvido, desconsiderando custos extras, foi de

Ⓐ R$ 44,79.
Ⓑ R$ 63,89.
Ⓒ R$ 74,79.
Ⓓ R$ 93,89.
Ⓔ R$ 104,74.

Alternativa D

Resolução: Se o diâmetro dos fones que se adequam ao comprador é de 14,2 mm e os fones que se adequam à sua mãe possuem diâmetro inferior ao dele em 0,6 mm, então o diâmetro dos fones de ouvido que se adequam a sua mãe mede 14,2 – 0,6 = 13,6 mm. De forma análoga, o diâmetro dos fones de ouvido que se encaixam melhor no seu irmão é 0,9 mm superior ao dele, logo, os fones de ouvido do seu irmão têm diâmetro de 14,2 + 0,9 = 15,1 mm.

Assim, como o homem comprou os três fones de ouvido com diâmetro igual ou imediatamente inferior aos fones de ouvido que se adequam a ele e aos seus familiares, então ele comprou para ele os fones de ouvido com diâmetro de 14 mm, para a sua mãe os fones com diâmetro de 13,5 mm e para o seu irmão os fones de diâmetro 15 mm.

Portanto, ele pagou no total: R$ 24,99 + R$ 29,00 + R$ 39,90 = R$ 93,89.

QUESTÃO 163 CNI2

Para o lanche de seus três filhos, uma mãe comprou 1 L de suco concentrado que rende, no máximo, 5 L de suco ao ser misturado com água. Sabe-se que as três crianças, da mais velha à mais nova, possuem garrafas que comportam, respectivamente, 450 mL, 300 mL e 250 mL, e que a mãe as enche uma vez ao dia, todos os dias, com a mistura de suco concentrado com água.

Se a mãe das crianças faz a mistura de maneira que renda o máximo possível, então, uma garrafa de suco concentrado é suficiente para o lanche dos três filhos por quantos dias?

Ⓐ 5
Ⓑ 7
Ⓒ 11
Ⓓ 16
Ⓔ 20

Alternativa A

Resolução: Como o suco concentrado de 1 L rende 5 L e a mãe faz a mistura para que renda o máximo possível, então a mistura rende 5 L = 5 000 mL. As crianças possuem garrafas de 450 mL, 300 mL e 250 mL, assim, por dia, a mãe gasta 450 + 300 + 250 = 1 000 mL da mistura de suco concentrado com água. Logo, dividindo o total da mistura pela quantidade gasta por dia, a mistura será suficiente para 5 dias de lanche para as três crianças.

QUESTÃO 164 4RPW

Após a virada do ano, uma loja anunciou uma promoção para diminuir seu estoque, na qual cada peça do mesmo tipo de vestuário teria o mesmo preço. Ao saber da promoção, três amigas foram às compras, sendo que uma delas comprou sete blusas, três calças e dois tênis, gastando um total de R$ 435,00; a outra comprou cinco blusas, quatro calças e um tênis, gastando no total R$ 380,00; e a última comprou quatro blusas, cinco calças e dois tênis, pagando um total de R$ 460,00.

Sabendo que o preço de uma calça é o dobro do preço de uma blusa, os preços promocionais anunciados pela loja de cada blusa, calça e tênis, em reais, são, nessa ordem,

Ⓐ 25, 50, 55.
Ⓑ 26, 52, 53.
Ⓒ 36, 72, 54.
Ⓓ 38, 76, 57.
Ⓔ 42, 84, 63.

Alternativa A

Resolução: Considerando o preço de cada blusa, calça e tênis iguais a x, y, z respectivamente, tem-se o seguinte sistema:

$$\begin{cases} 7x + 3y + 2z = 435 \\ 5x + 4y + z = 380 \\ 4x + 5y + 2z = 460 \end{cases}$$

Como o preço da calça é o dobro do preço da blusa, tem-se que y = 2x, e, substituindo nas equações anteriores, tem-se:

$7x + 3 \,.\, 2x + 2z = 435 \Rightarrow 13x + 2z = 435 \Rightarrow 13x = 435 - 2z$ (I)

$5x + 4 \,.\, 2x + z = 380 \Rightarrow 13x + z = 380$ (II)

$4x + 5 \,.\, 2x + 2z = 460 \Rightarrow 14x + 2z = 460$ (III)

Substituindo I em II, tem-se:

$$435 - 2z + z = 380$$
$$z = 435 - 380$$
$$z = 55$$

Substituindo o valor encontrado para z na equação III, tem-se:

$$14x + 2(55) = 460$$
$$14x = 460 - 110$$
$$14x = 350$$
$$x = \frac{350}{14}$$
$$x = 25$$

Como y = 2x, temos que $y = 2 \,.\, 25 \Rightarrow y = 50$.

Conclui-se, então, que os preços de cada blusa, calça e tênis são 25 reais, 50 reais e 55 reais, respectivamente.

QUESTÃO 165 XVVR

Em um ferro-velho, os materiais são compactados em cubos de 2 m de altura para depois serem enviados para as siderúrgicas, onde são derretidos e reaproveitados em diversas aplicações. Em uma feira escolar sobre reciclagem de materiais, um dos grupos apresentou esse processo com 15 cubos de ferro maciço, porém, em escala reduzida de 1 : 100 em relação ao tamanho real dos cubos.

Sabe-se que o volume de um cubo é dado pelo cubo da sua altura e que a densidade de um material é a razão entre a sua massa e o seu volume.

Considerando que a densidade do ferro é de 7,8 g/cm³, a quantidade de ferro gasta, em grama, para construir os cubos usados na apresentação escolar foi de:

- A 416
- B 624
- C 936
- D 1 248
- E 1 872

Alternativa C

Resolução: A altura do cubo de material do ferro-velho tem a medida de 2,0 m. Como a escala dada é 1 : 100 então a altura do cubo menor tem 2 cm de medida.

O volume do cubo menor, para x = altura, é dado por:

$$v = x^3 \Rightarrow v = (2)^3 \Rightarrow v = 8\ cm^3$$

Como a densidade de um material é a razão entre sua massa e seu volume, e a densidade do ferro é de 7,8 g/cm³, segue, para M = massa do cubo menor, que:

$$\text{Densidade} = \frac{\text{Massa}}{\text{Volume}} \Rightarrow 7,8 = \frac{M}{8} \Rightarrow M = 7,8\ .\ 8 \Rightarrow M = 62,4\ g$$

Dessa maneira, cada cubo usado na apresentação escolar tem a massa de 62,4 g. Logo, 15 cubos têm:

$$M_{TOTAL} = 15\ .\ (62,4) \Rightarrow M_{TOTAL} = 936\ g$$

QUESTÃO 166 — 6PCF

Para agradar seus clientes, um motorista de aplicativo foi a uma loja de doces e comprou dois pacotes de balas sabor morango e três pacotes de balas sabor maçã verde, totalizando R$ 31,00. Na mesma semana, o motorista precisou retornar à loja e comprar um pacote de balas sabor morango e dois pacotes de balas sabor maçã verde, pagando um total de R$ 17,60.

Sabendo que não houve alteração no preço dos pacotes de balas entre uma compra e outra, o total pago pelo motorista nas duas compras dos pacotes de balas sabor maçã verde foi

- A R$ 4,20.
- B R$ 8,40.
- C R$ 12,60.
- D R$ 21,00.
- E R$ 27,60.

Alternativa D

Resolução: O objetivo da questão é encontrar o valor pago em todos os pacotes de balas sabor maçã verde comprados pelos motoristas nas duas compras. Para isso, deve-se encontrar quanto custa cada pacote e depois multiplicar por 5, que é a quantidade de pacotes de balas sabor maçã verde que o motorista comprou.

Considerando x a quantidade de pacotes de balas sabor morango e y a quantidade de pacotes de balas sabor maçã verde, para a primeira compra tem-se a seguinte equação:

$$2\ .\ x + 3\ .\ y = 31$$

Para a segunda compra, tem-se a seguinte equação:

$$x + 2\ .\ y = 17,6$$

Assim, pode-se montar um sistema de equações:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 31 \\ x + 2y = 17,6 \end{cases}$$

Multiplicando a segunda equação por (– 2), tem-se:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 31 \\ x + 2y = 17,6\ \ (-2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 31 \\ -2x - 4y = -35,2 \end{cases}$$

Somando as equações, obtém-se:

$$-y = -4,2 \Rightarrow y = 4,2$$

Portanto, o preço de cada pacote de balas sabor maçã verde é R$ 4,20.

Como o motorista comprou 5 pacotes de balas sabor maçã verde nas duas compras, então ele pagou 5 . 4,20 = 21,00 reais. Portanto, a alternativa correta é D.

QUESTÃO 167 — YTI9

O número de mortes de mulheres caiu pelo segundo ano consecutivo, acompanhando a queda do número de assassinatos no Brasil em 2019, o menor da série histórica do Fórum Brasileiro de Segurança Pública. O país teve 19% menos mortes em 2019 que em 2018. Se forem consideradas apenas as mortes de mulheres, o que inclui também os casos que não são classificados como feminicídios, houve uma diminuição de 14% – menor, mas, ainda assim, um recorde.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 18 maio 2020 (Adaptação).

Considerando os três anos apresentados no gráfico, a média aproximada de mulheres assassinadas no Brasil por ano foi de

- A 4 046.
- B 4 148.
- C 4 217.
- D 4 353.
- E 4 455.

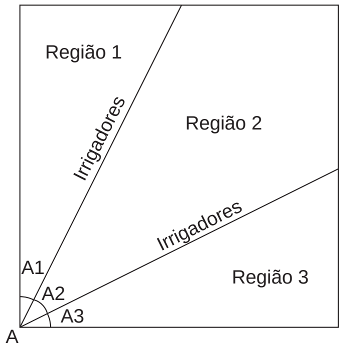
Alternativa C

Resolução: Considerando os dados do gráfico, a média de mulheres assassinadas por ano foi de:

$$M = \frac{4\ 558 + 4\ 353 + 3\ 739}{3} \Rightarrow M = \frac{12\ 650}{3} \Rightarrow M \cong 4\ 217$$

QUESTÃO 168 8MZX

Para irrigar uma área quadrada de sua plantação, um agricultor a dividiu em três regiões, instalando os irrigadores conforme a imagem.



Sabe-se que, para que toda a plantação fosse irrigada, o agricultor instalou os irrigadores de maneira que os ângulos A1, A2 e A3 fossem congruentes.

Desse modo, a medida do ângulo A1 é igual a

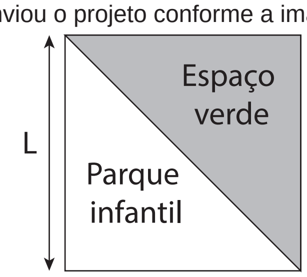
- **A** 15º.
- **B** 30º.
- **C** 45º.
- **D** 60º.
- **E** 90º.

Alternativa B

Resolução: Como a região é quadrada, o ângulo do vértice A mede 90°. Já que os três ângulos são congruentes, então A1 + A2 + A3 = A = 90°. Logo, A1 é um terço de 90°, isto é, A1 = 30°.

QUESTÃO 169 DFC6

Para a construção de um parque infantil e de um espaço verde dentro de um condomínio, o síndico solicitou a um arquiteto um projeto em que essas duas construções deveriam ocupar um terreno quadrado, sendo que o parque infantil e o espaço verde deveriam ter a mesma área. Como o síndico não informou a medida da área do terreno em que as construções seriam feitas, o arquiteto fez o projeto considerando a medida L metros para o lado do terreno quadrado e enviou o projeto conforme a imagem.



A pedido dos condôminos, o síndico incluirá no projeto do arquiteto uma cerca de tela em volta do espaço verde.

Com base no projeto feito pelo arquiteto, o comprimento mínimo da cerca que será instalada ao redor do espaço verde, será, em metro, de

- **A** 3L
- **B** 4L
- **C** $L\sqrt{2}$
- **D** $\left(1+\sqrt{2}\right)L$
- **E** $\left(2+\sqrt{2}\right)L$

Alternativa E

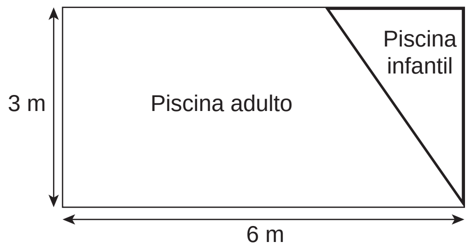
Resolução: Como o terreno é quadrado e os dois espaços precisam ter a mesma área, o arquiteto dividiu o quadrado em dois triângulos retângulos. Já que a diagonal de um quadrado é dada por $d = L\sqrt{2}$, em que L é o lado do quadrado, então o perímetro do espaço verde é:

$$L + L + L\sqrt{2} = \left(1+1+\sqrt{2}\right)L = \left(2+\sqrt{2}\right)L$$

Logo, a quantidade mínima de cerca que será instalada no espaço verde será de $\left(2+\sqrt{2}\right)L$ m.

QUESTÃO 170 SUBM

Para atrair mais clientes, um hotel planeja construir uma piscina, oferecendo, assim, mais opções de lazer. A piscina a ser construída será dividida em piscina infantil e piscina adulto, sendo que as duas juntas formarão um retângulo de dimensões 3 m × 6 m, conforme a imagem.



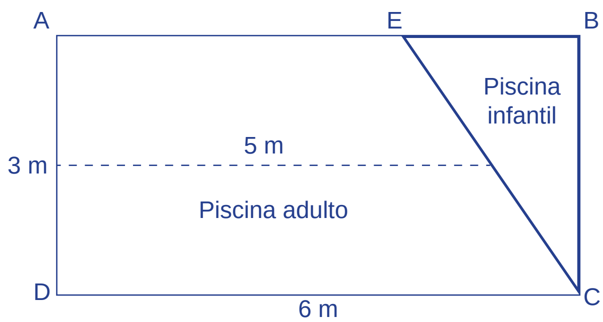
As piscinas serão construídas de modo que, para uma pessoa nadar, na piscina adulto, do ponto médio do lado que mede 3 m até o ponto médio do lado em comum com a piscina infantil, ela percorrerá 5 m em linha reta.

A fim de calcular o valor do revestimento que será instalado na borda da piscina infantil, o responsável mediu, de acordo com o projeto, os lados da piscina infantil encontrando a soma, em metro, de

- **A** 12
- **B** $\sqrt{13}$
- **C** $6\sqrt{13}$
- **D** $3+\sqrt{13}$
- **E** $5+\sqrt{13}$

Alternativa E

Resolução: Considere a imagem a seguir.



Como uma pessoa nadará 5 m do ponto médio do lado AD até o ponto médio de EC, pela base média de um trapézio, para x = AE, tem-se:

$$5 = \frac{6 + x}{2} \Rightarrow 6 + x = 10 \Rightarrow x = 4 \text{ m}$$

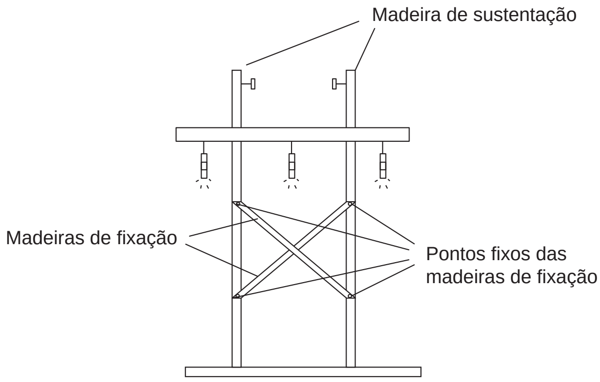
Assim, EB = 6 – 4 = 2 m. Pelo Teorema de Pitágoras, tem-se:

$$(EC)^2 = 3^2 + 2^2 \Rightarrow (EC)^2 = 13 \Rightarrow EC = \sqrt{13} \text{ m}$$

Logo, a soma dos lados da piscina infantil é $2 + 3 + \sqrt{13} = \left(5 + \sqrt{13}\right)$ m.

QUESTÃO 171 2OSA

Para a instalação de dois postes de sustentação de cabos de energia, a companhia elétrica verificou que o melhor tipo de poste para uma determinada região seriam os postes de madeira. Os postes serão instalados de modo que as madeiras de sustentação estejam paralelas e que existam madeiras de fixação com a mesma medida, sendo instaladas entre as madeiras de sustentação, na diagonal, a uma mesma altura, conforme a imagem.



Sabe-se que os postes serão instalados a uma distância de 4 m um do outro e que a distância, em um mesmo poste, entre os pontos fixos das madeiras de fixação será de 2 m.

Quantos metros de madeira de fixação serão necessários, no mínimo, para a instalação desses dois postes?

A) 2

B) 4

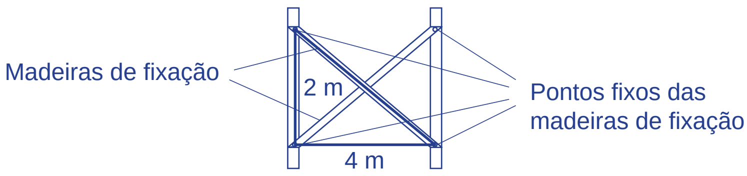
C) $2\sqrt{5}$

D) $4\sqrt{5}$

E) 8

Alternativa D

Resolução: Como as madeiras de fixação possuem o mesmo tamanho e serão instaladas a uma mesma altura, então observe a imagem a seguir para a resolução do problema:



Pode-se formar um triângulo retângulo ao considerar as informações que entre as madeiras de sustentação há 4 m e, entre dois pontos fixos, em uma mesma madeira, há 2 m, sendo a hipotenusa do triângulo uma madeira de fixação. Logo, o comprimento mínimo (m) de uma madeira de fixação vale:

$$m^2 = 4^2 + 2^2 = 16 + 4 = 20 \Rightarrow m = \sqrt{20} \Rightarrow m = 2\sqrt{5} \text{ m}$$

Como são duas madeiras de fixação, serão necessários, no mínimo, $4\sqrt{5}$ m.

QUESTÃO 172 USZ4

Entre os diversos tipos de investimentos, o Tesouro Direto consiste em um dos mais seguros. Na modalidade de título prefixado, o capital aplicado rende a uma taxa de juros compostos anual fixa, ou seja, a taxa de juros não é alterada durante a vigência do contrato. Na tabela a seguir, são apresentados dois tipos de títulos prefixados com vencimentos e taxas de juros distintos:

Título	Descrição	Vencimento	Taxa de rendimento (% a.a.)
1	Tesouro Prefixado 2023	01/01/2023	6,0
2	Tesouro Prefixado 2026	01/01/2026	8,0

Disponível em: <www.tesouro.fazenda.gov.br>. Acesso em: 26 mar. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que, no dia 01/01/2020, uma pessoa investiu o capital C no título 1 com vencimento para 2023 e o mesmo valor no título 2 para 2026.

Dessa maneira, a razão entre os montantes que serão obtidos pela pessoa ao resgatar o título 1 e o título 2 nas datas do vencimento deles é igual a:

A) $\frac{1,06}{1,08}$

B) $\frac{1,18}{1,48}$

C) $\frac{1,06}{(1,08)^2}$

D) $\frac{(1,18)^3}{(1,48)^6}$

E) $\frac{(1,06)^3}{(1,08)^6}$

Alternativa E

Resolução: De acordo com o texto, os juros são compostos nessa aplicação e a pessoa investiu o mesmo valor C nos dois títulos.

Assim, em relação ao título 1, cuja taxa é de 6% a.a. e o tempo de investimento é de 3 anos, a pessoa resgatará no dia do vencimento um montante M_1 de:

$$M_1 = C(1 + i_1)^{t_1} \Rightarrow M_1 = C(1 + 0,06)^3 \Rightarrow M_1 = C(1,06)^3$$

Em relação ao título 2, cuja taxa é de 8% a.a. e o tempo de investimento é de 6 anos, a pessoa resgatará no dia do vencimento um montante M_2 de:

$$M_2 = C(1 + i_2)^{t_2} \Rightarrow M_2 = C(1 + 0,08)^6 \Rightarrow M_2 = C(1,08)^6$$

Assim, a razão entre os montantes do título 1 e título 2 é:

$$\frac{C(1,06)^3}{C(1,08)^6} = \frac{(1,06)^3}{(1,08)^6}$$

QUESTÃO 173

4HEI

Rebaixado há um ano, título americano é o ativo mais seguro

Os títulos do Tesouro Americano são papéis emitidos pelo Governo Federal para financiar projetos e atividades, que remuneram seus investidores com juros simples e devolvem a quantia emprestada com o vencimento do título. “Quem compra um título público americano tem apenas ganho nominal”, diz Rossano Oltramari, analista-chefe da XP Investimentos. “Os títulos com vencimento em dez anos, por exemplo, já estão rendendo hoje na casa de 1,4% ao ano. Como a inflação dos EUA fica em torno de 2%, o ganho real dos títulos é negativo”, explica.

Disponível em: <https://www.terra.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2017 (Adaptação).

Considere um indivíduo estadunidense que está ponderando investir 10 mil dólares em títulos do Tesouro Americano com vencimento em 10 anos, sendo que os juros simples anuais são pagos sobre o valor inicialmente investido. Se o indivíduo estima que a inflação acumulada nos EUA nos próximos 10 anos será de 22%, conclui que o valor esperado da sua perda real, caso efetivamente contrate o investimento, vale, em dólares,

A) 600.

B) 700.

C) 800.

D) 1 200.

E) 1 400.

Alternativa C

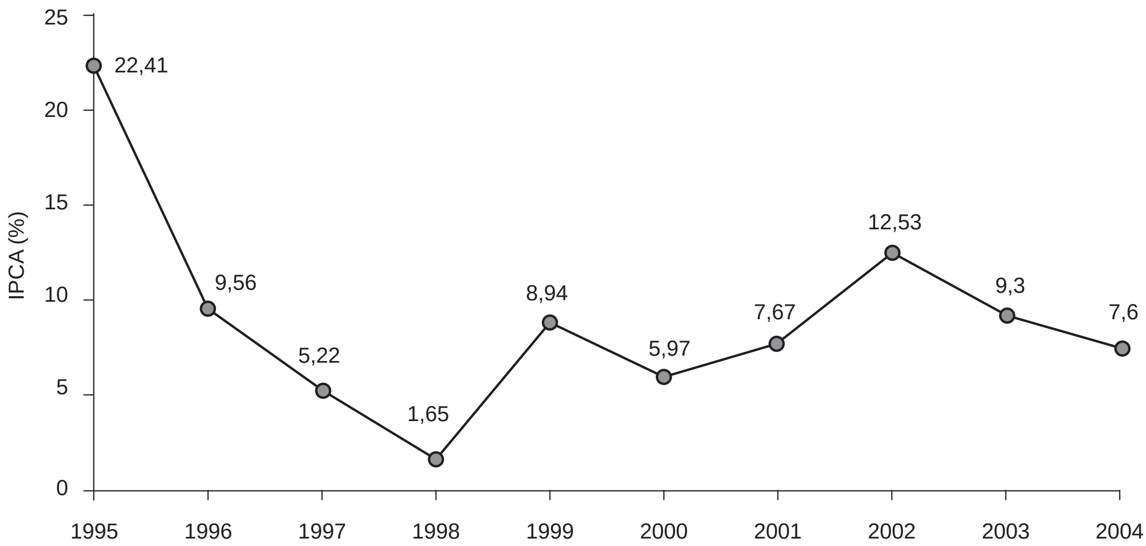
Resolução: Como pode-se inferir da leitura do texto-base, o ganho (perda) real diz respeito à diferença entre o rendimento nominal de um investimento e a taxa de inflação. Caso o indivíduo contrate o investimento, receberá de juros J = 10 000 · 0,014 · 10 = 1 400 dólares, em um ganho nominal.

No entanto, sob a inflação acumulada de 22%, a taxa da perda real vale J = 10 000 · 0,22 · 1 = 2 200. Logo, em uma década, o indivíduo enfrenta uma perda real de 2 200 – 1 400 = 800 dólares.

QUESTÃO 174 VQMN

O IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – é um dos principais índices utilizados para se determinar a tendência da inflação no Brasil, influenciando diretamente nos preços de mercado para o consumidor final e também em alguns tipos de investimentos, ou seja, quanto maior o IPCA, maiores são os preços praticados no mercado. O gráfico a seguir exibe a série histórica da variação do IPCA acumulada na primeira década do Plano Real, no período de 1995 a 2004:

Variação do IPCA na primeira década do Plano Real



Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 mar. 2020 (Adaptação).

Sabendo que um pesquisador pretende utilizar em sua tese a respeito do Plano Real a mediana da variação do IPCA no período dado no gráfico, o valor a ser adotado por ele, em porcentagem, é de, aproximadamente:

A) 7,46

B) 8,31

C) 9,09

D) 12,03

E) 15,01

Alternativa B

Resolução: Transferindo os dados de cada ano no gráfico para uma tabela, tem-se:

Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
IPCA	22,41	9,56	5,22	1,65	8,94	5,97	7,67	12,53	9,3	7,6

Ordenando os valores de forma crescente, tem-se:

Ano	1998	1997	2000	2004	**2001**	**1999**	2003	1996	2002	1995
IPCA	1,65	5,22	5,97	7,6	**7,67**	**8,94**	9,3	9,56	12,53	22,41

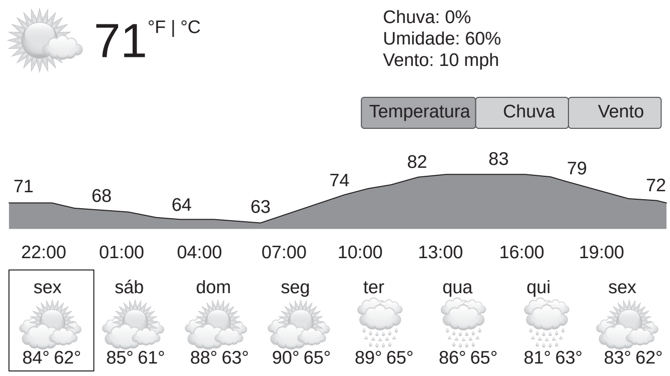
Como a quantidade de dados é par, a mediana é dada pela média aritmética entre os dois valores centrais (considerando a classificação dos valores de forma crescente), ou seja, os IPCAs dos anos de 2001 e 1999. Assim:

$$\text{Mediana} = \frac{7,67 + 8,94}{2} = \frac{16,61}{2} = 8,305 \cong 8,31$$

Logo, o valor adotado pelo pesquisador foi de 8,31%.

QUESTÃO 175
OUSH

Ao verificar em um *site* de buscas a temperatura em seu bairro, uma mulher encontrou a informação de que naquele momento a temperatura era de 71 graus Fahrenheit (°F), conforme mostra a figura.



Disponível em: <www.google.com.br>. Acesso em: 21 out. 2019.

Sabendo que $\frac{°C}{5} = \frac{°F - 32}{9}$, naquele momento, a temperatura, em grau Celsius, no bairro da mulher, era de

Ⓐ 22.

Ⓑ 36.

Ⓒ 39.

Ⓓ 67.

Ⓔ 71.

Alternativa A

Resolução: Substituindo na fórmula, obtém-se

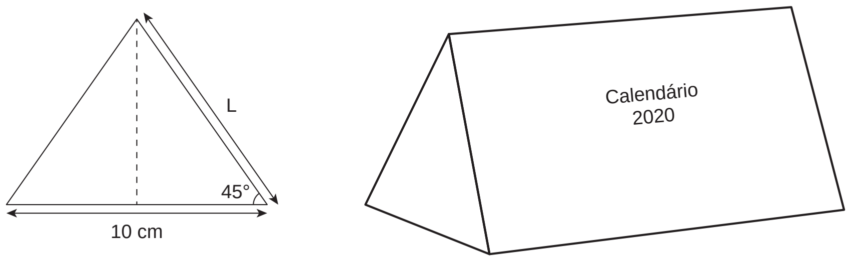
$$\frac{°C}{5} = \frac{71 - 32}{9} \Rightarrow \frac{°C}{5} = \frac{39}{9}$$

$$9\ °C = 5\ .\ 39 \Rightarrow °C = \frac{195}{9} \Rightarrow °C \cong 21{,}67 \Rightarrow °C \cong 22$$

Logo, 71 °F é aproximadamente 22 °C, alternativa A.

QUESTÃO 176
XN95

Um dos calendários mais pedidos em determinada gráfica é o calendário de mesa. Para a impressão da estrutura interna desses calendários, o *designer* responsável enviou para a gráfica o modelo apresentado na figura, em que a parte lateral corresponde a triângulos isósceles



Com base no modelo enviado pelo *designer*, o responsável pela impressão seleciona o papel em que será impresso o calendário, sendo o seu comprimento na vertical o mesmo do lado do triângulo de medida L.

Desse modo, qual é a medida, em centímetro, do comprimento vertical do papel que será usado nesse calendário da gráfica?

Ⓐ 5

Ⓑ 10

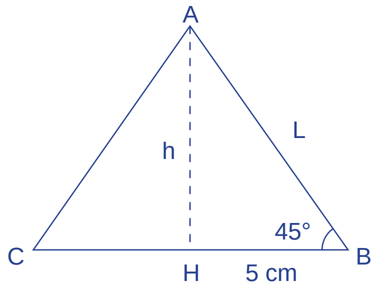
Ⓒ $5\sqrt{2}$

Ⓓ $\frac{10\sqrt{2}}{3}$

Ⓔ $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

Alternativa C

Resolução: Como o triângulo é isósceles, a altura h é igual à mediana, assim, considere a imagem a seguir para a resolução:



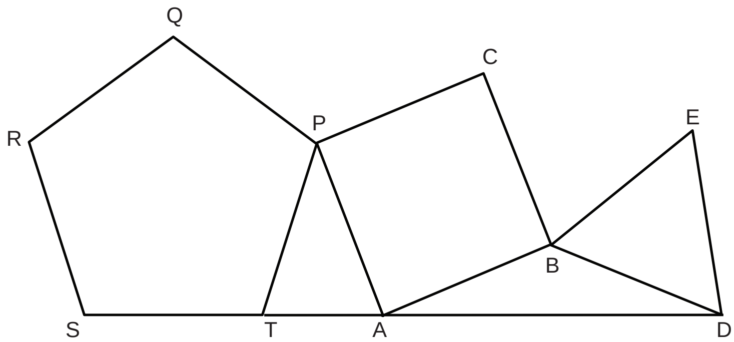
No triângulo retângulo ABH, tem-se:

$$\cos\left(45^{\circ}\right) = \frac{5}{L} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{5}{L} \Rightarrow L = \frac{10}{\sqrt{2}} \Rightarrow L = 5\sqrt{2}$$

Portanto, o comprimento vertical do papel será $5\sqrt{2}$ cm.

QUESTÃO 177 C29L

Um *designer*, utilizando figuras planas, desenhou um painel com formas geométricas. Nesse painel, RSTPQ é um pentágono regular, ABCP é um quadrado e BED é um triângulo equilátero, todos com lados de mesma medida.



O painel foi construído de forma que os pontos S, T, A e D são colineares.

Para verificar que todas as formas estavam corretamente posicionadas, o *designer* calculou o ângulo $C\hat{B}E$, encontrando a medida:

A) 57°

B) 60°

C) 63°

D) 66°

E) 69°

Alternativa D

Resolução: Como a medida dos lados do pentágono regular RSTPQ, do quadrado ABCP e do triângulo equilátero BED são iguais, os lados PT, AP, AB, BD e BE têm a mesma medida.

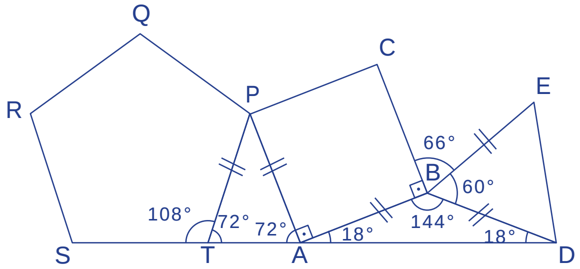
O ângulo interno α do pentágono regular é dado por:

$$\alpha = \frac{(n-2) \, . \, 180^{\circ}}{n} \Rightarrow \alpha = \frac{(5-2) \, . \, 180^{\circ}}{5} \Rightarrow \alpha = 3 \, . \, 36 \Rightarrow \alpha = 108^{\circ}$$

Logo, o ângulo $P\hat{T}A$ é igual a 180° – 108° = 72°, assim como o ângulo $P\hat{A}T$ da base do triângulo isósceles TPA.

Como o ângulo do quadrado é reto, a ângulo $B\hat{A}D$ mede 180° – 72° – 90° = 18°, bem como o ângulo $A\hat{D}B$ da base do triângulo isósceles ABD. E, assim, o ângulo $A\hat{B}D$ é igual a 180° – 18° – 18° = 144°.

Como o ângulo do triângulo equilátero BDE mede 60°, o ângulo $C\hat{B}E$ mede 360° – 90° – 144° – 60° = 66°, conforme a figura a seguir.

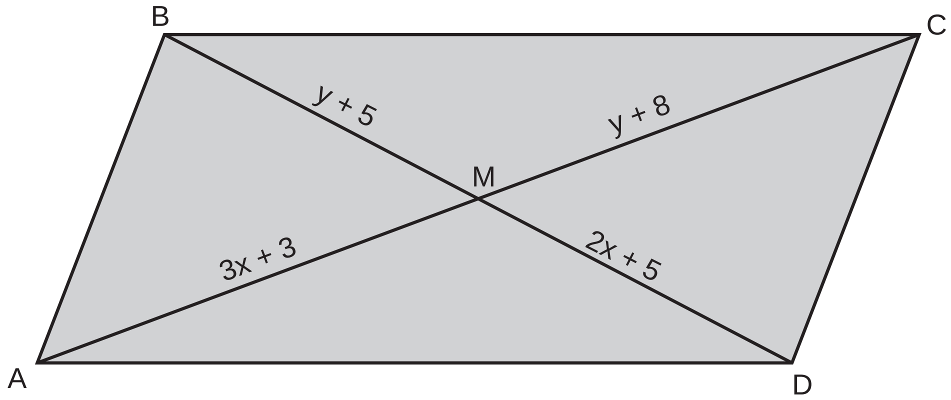


Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 178 IVLU

Uma mansão foi construída no formato de um paralelogramo e, a pedido dos proprietários que queriam que no primeiro andar o piso das diagonais fosse diferente do restante do piso, o arquiteto solicitou ao seu auxiliar que medisse o comprimento das diagonais da propriedade.

A figura a seguir mostra os dados coletados pelo auxiliar do arquiteto, em que as medidas estão em metros.



Sabendo que uma das informações que o arquiteto solicitou ao seu auxiliar foi a razão entre as medidas da diagonal menor e da diagonal maior, qual é o valor dessa razão de acordo com o que foi apresentado pelo auxiliar?

A) $\frac{3}{2}$

B) $\frac{6}{5}$

C) $\frac{5}{6}$

D) $\frac{2}{3}$

E) $\frac{1}{2}$

Alternativa C

Resolução: As diagonais do paralelogramo se cortam ao meio, ou seja, M é ponto médio dos segmentos AC e BD. Assim, AM = MC e BM = MD e tem-se o seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} y + 8 = 3x + 3 \\ 2x + 5 = y + 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 3x - 5 \\ y = 2x \end{cases}$$

$$3x - 5 = 2x \Rightarrow x = 5$$

$$y = 2 \,.\, 5 \Rightarrow y = 10$$

Sendo assim, as diagonais medem:

AC = y + 8 + 3x + 3 $\Rightarrow$ AC = 10 + 8 + 3 . 5 + 3 $\Rightarrow$ AC = 36

BD = 2x + 5 + y + 5 $\Rightarrow$ BD = 2 . 5 + 5 + 10 + 5 $\Rightarrow$ BD = 30

Portanto, a razão entre a menor e a maior diagonal é dada por $\frac{30}{36} = \frac{5}{6}$.

QUESTÃO 179 RP2I

Uma academia fornece um serviço adicional aos seus clientes, indicando mensalmente um treino fixo, de acordo com os exames médicos apresentados por eles ao se matricularem e o tempo que frequentam a academia. A indicação de treino fornecida pela academia é composta pelas atividades de polichinelos, agachamentos, abdominais e flexões, respectivamente numeradas de 1 a 4. Ao chegar à academia, no início do mês, cinco alunas receberam as seguintes fichas para os seus treinos fixos:

Ana	
N°	Repetições
1	9
2	7
3	8
4	$25^{\frac{1}{2}}$

Bianca	
N°	Repetições
1	9
2	$16^{\frac{1}{4}}$
3	8
4	8

Cátia	
N°	Repetições
1	$36^{\frac{1}{2}}$
2	7
3	5
4	8

Daiane	
N°	Repetições
1	7
2	7
3	$27^{\frac{1}{3}}$
4	8

Elena	
N°	Repetições
1	8
2	$16^{\frac{1}{2}}$
3	8
4	8

Sabe-se que, quanto maior o número total de repetições realizadas em um treino fixo, maior o nível de dificuldade. Dessa forma, a indicação de treino fixo mais fácil fornecida pela academia é a da aluna:

A) Ana.
B) Bianca.
C) Cátia.
D) Daiane.
E) Elena.

Alternativa D

Resolução: Para determinar o número total de repetições em cada treino fixo, primeiramente é necessário resolver as potências de expoente racional contidas em cada ficha:

Ana: $25^{\frac{1}{2}} = (5^2)^{\frac{1}{2}} = 5$, Bianca: $16^{\frac{1}{4}} = (2^4)^{\frac{1}{4}} = 2$, Cátia: $36^{\frac{1}{2}} = (6^2)^{\frac{1}{2}} = 6$, Daiane: $27^{\frac{1}{3}} = (3^3)^{\frac{1}{3}} = 3$, Elena: $16^{\frac{1}{2}} = (4^2)^{\frac{1}{2}} = 4$

Somando o número de repetições de cada aluna, tem-se:

Ana: 9 + 7 + 8 + 5 = 29

Bianca: 9 + 2 + 8 + 8 = 27

Cátia: 6 + 7 + 5 + 8 = 26

Daiane: 7 + 7 + 3 + 8 = 25

Elena: 8 + 4 + 8 + 8 = 28

Logo, a ficha com o menor número de repetições e, consequentemente, a mais fácil, é a da aluna Daiane.

QUESTÃO 180 JT9D

Em alguns concursos públicos, a nota final do candidato é dada pela média aritmética das notas obtidas nas etapas do concurso. Em um determinado concurso que utiliza esse critério para determinar a nota final dos candidatos, as etapas foram divididas da seguinte forma: na etapa I, o candidato fez uma prova objetiva dividida em 20 pontos na área de conhecimentos gerais e 80 pontos na área de conhecimentos específicos, sendo que a nota dessa prova é a soma das notas obtidas em cada área; na etapa II, o candidato fez uma prova dissertativa valendo 100 pontos; e, na etapa III, o candidato participou de uma entrevista valendo 100 pontos. A tabela a seguir mostra as notas dos cinco melhores candidatos.

Prova	Candidato 1	Candidato 2	Candidato 3	Candidato 4	Candidato 5
Conhecimentos gerais	15	12	11	15	13
Conhecimentos específicos	60	70	64	55	72
Dissertativa	75	66	72	80	63
Entrevista	88	90	75	78	90

Sabendo que, em caso de empate, a maior nota da etapa I define o melhor classificado, dos candidatos listados na tabela, qual é o com a melhor classificação?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

Alternativa E

Resolução: Analisando cada candidato, tem-se:

Candidato 1: etapa I = 15 + 60 = 75; etapa II = 75; etapa III = 88

$$N_1 = \frac{75 + 75 + 88}{3} \Rightarrow N_1 = \frac{238}{3} \Rightarrow N_1 \cong 79,33$$

Candidato 2: etapa I = 12 + 70 = 82; etapa II = 66; etapa III = 90

$$N_1 = \frac{82 + 66 + 90}{3} \Rightarrow N_1 = \frac{238}{3} \Rightarrow N_1 \cong 79,33$$

Candidato 3: etapa I = 11 + 64 = 75; etapa II = 72; etapa III = 75

$$N_1 = \frac{75 + 72 + 75}{3} \Rightarrow N_1 = \frac{222}{3} \Rightarrow N_1 = 74,00$$

Candidato 4: etapa I = 15 + 55 = 70; etapa II = 80; etapa III = 78

$$N_1 = \frac{70 + 80 + 78}{3} \Rightarrow N_1 = \frac{228}{3} \Rightarrow N_1 = 76,00$$

Candidato 5: etapa I = 13 + 72 = 85; etapa II = 63; etapa III = 90

$$N_2 = \frac{85 + 63 + 90}{3} \Rightarrow N_2 = \frac{238}{3} \Rightarrow N_2 \cong 79,33$$

Como os candidatos 1, 2 e 5 possuem a maior média e estão empatados, olhando para as notas da etapa I, tem-se que o candidato 5 é o melhor classificado.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 — 19QB

As alturas, em metros, dos 11 jogadores de um time de futebol estão retratadas na tabela a seguir:

Jogadores	Altura
Jogador 1	2,03
Jogador 2	1,70
Jogador 3	1,72
Jogador 4	1,68
Jogador 5	1,84
Jogador 6	1,76
Jogador 7	1,71
Jogador 8	1,74
Jogador 9	1,96
Jogador 10	1,75
Jogador 11	1,80

A próxima partida desse time será contra um time que tem no jogo aéreo seu ponto forte. Sabendo disso, o técnico decide realizar algumas análises a respeito da altura dos jogadores do seu time.

Uma das medidas de tendência central que foi calculada por ele foi a mediana, que no caso do seu time, é igual a

A) 1,79.
B) 1,76.
C) 1,75.
D) 1,73.
E) 1,71.

Alternativa C

Resolução: Para calcular a mediana de uma amostra, primeiramente deve-se colocar os dados em ordem crescente, assim, tem-se a seguinte distribuição:

1,68 - 1,70 - 1,71 - 1,72 - 1,74 - 1,75 - 1,76 - 1,8 - 1,84 - 1,96 - 2,03

Como a distribuição possui 11 termos, o termo central será o sexto.

Portanto, a mediana é 1,75.

QUESTÃO 137 — CO2C

Um atleta faz, todos os dias, um treinamento para se preparar para uma competição que será realizada em determinado ano. No seu planejamento, durante um mês, ele pretende percorrer, de segunda a sexta, 8 voltas por dia numa pista circular de raio igual a 500 m, e, aos sábados e domingos, 6 voltas por dia numa pista de 1 km de raio.

Sabe-se que esse mês tem 31 dias e que o primeiro dia dele será uma segunda-feira.

Considerando 3 como uma aproximação para π, a distância total a ser percorrida por esse atleta, durante esse mês, será igual a

A) 552 km.
B) 744 km.
C) 840 km.
D) 930 km.
E) 1 116 km.

Alternativa C

Resolução: De acordo com as informações do texto, como o dia 1º desse mês será numa segunda, também será segunda os dias 8, 15, 22 e 29.

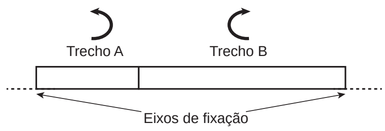
Assim, nesse mês há 5 segundas, 5 terças, 5 quartas, 4 quintas, 4 sextas, 4 sábados e 4 domingos. Dessa forma, o total T, em quilômetros, percorrido pelo atleta será dado por:

$$T = 8 \text{ dias} \, . \, [6\,(2\,.\,3\,.\,1)] + 23 \text{ dias} \, . \, [8\,(2\,.\,0{,}5\,.\,3)] \Rightarrow$$
$$T = 48\,.\,6 + 23\,.\,24 = 288 + 552 = 840$$

Logo, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 138 — LIJZ

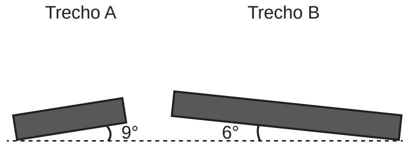
Uma ponte levadiça possui dois trechos de comprimentos diferentes, conforme a imagem. Quando um navio mais alto do que a ponte se aproxima, a parte da esquerda (trecho A) e a parte da direita (trecho B) rotacionam em sentido anti-horário e horário, respectivamente, possibilitando a passagem do navio.

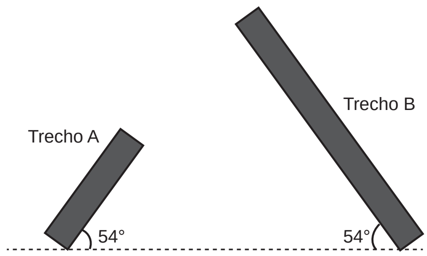


Ao avistar um navio se aproximando, o operador da ponte acionou sua abertura 5 minutos antes de o navio atravessar por baixo dela, sabendo que esse era o tempo necessário para a ponte abrir o suficiente para o navio passar.

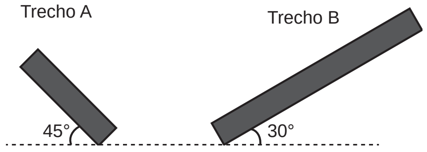
Sabe-se que o trecho A rotaciona a uma velocidade angular de 9° por minuto e o trecho B rotaciona a uma velocidade angular de 6° por minuto, em torno de seus eixos de fixação.

A posição em que a estrutura da ponte estava quando o navio iniciou sua passagem por ela, ou seja, 5 minutos depois de ser acionada, é representada pela figura:

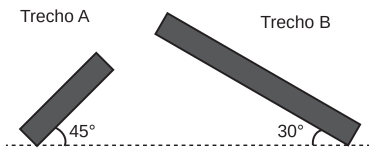
A)


B)


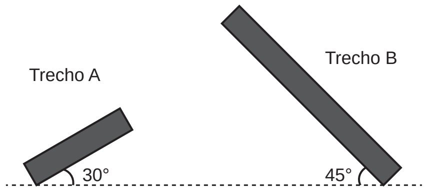
Ⓒ



Ⓓ



Ⓔ



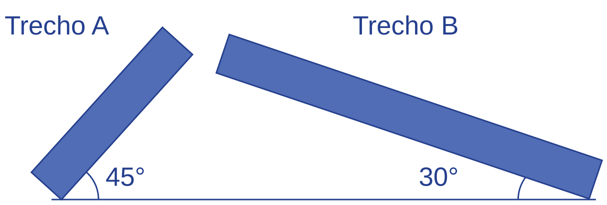
Alternativa D

Resolução: Inicialmente calcula-se a inclinação em que cada trecho da ponte levadiça se encontra após os 5 minutos de movimentação.

No trecho A, a velocidade angular é de 9° por minuto no sentido anti-horário, logo, em 5 minutos o trecho A se deslocou 9 . 5 = 45 graus.

No trecho B, a velocidade angular é de 6° por minuto no sentido horário, assim, em 5 minutos o trecho B se deslocou 6 . 5 = 30 graus.

Sabendo que as posições de cada trecho são mantidas, ou seja, o trecho A permanece à esquerda e o trecho B permanece à direita, e observando a inclinação de cada um, pode-se montar o seguinte esquema:



Logo, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 139 DMPU

O custo de transporte leva em conta o volume das embalagens das encomendas transportadas, e não apenas o seu peso físico (ou real). Por esse motivo, adotou-se o peso cúbico como uma forma de equilibrar a relação peso × espaço ocupado pela carga transportada.

Disponível em: <https://suporte.boxloja.pro>. Acesso em: 24 jun. 2020 (Adaptação).

O peso cúbico é diretamente proporcional ao produto das dimensões da caixa de embalagem do objeto transportado, em centímetros (altura, largura e comprimento), e inversamente proporcional a uma constante com o valor de 6 000 cm³/kg.

De acordo com as informações, uma encomenda cuja caixa de embalagem tem 60 cm de comprimento, 50 cm de largura e 30 cm de altura terá o peso cúbico, em quilograma, de

Ⓐ 5,4.
Ⓑ 6,7.
Ⓒ 9,0.
Ⓓ 14,0.
Ⓔ 15,0.

Alternativa E

Resolução: Como o peso cúbico é diretamente proporcional ao produto das dimensões da caixa de embalagem do objeto e inversamente proporcional à constante de 6 000 cm³/kg, segue que, para C = comprimento da embalagem, L = largura da embalagem e A = altura da embalagem:

$$\text{Peso cúbico} = \frac{C\,.\,L\,.\,A}{6\,000}$$

Como a encomenda em questão possui caixa de embalagem com 60 cm de comprimento, 50 cm de largura e 30 cm de altura, o peso cúbico dela será de:

$$\text{Peso cúbico} = \frac{C\,.\,L\,.\,A}{6\,000} \Rightarrow \text{Peso cúbico} = \frac{60\,.\,50\,.\,30}{6\,000} \Rightarrow$$

$$\text{Peso cúbico} = \frac{90\,000}{6\,000} = 15\text{ kg}$$

Logo, a encomenda terá peso cúbico de 15 kg, alternativa E.

QUESTÃO 140 AHNS

A mãe de Sofia comprou surpresinhas para entregar aos amigos de sua filha que compareceram em sua festa de aniversário. Cada surpresinha era um saquinho cheio de guloseimas. Na véspera da festa, sua mãe colocou 12 guloseimas em cada saquinho e ainda sobraram 4 guloseimas. No entanto, no dia da festa apareceram mais dois convidados inesperados e sua mãe juntou todas as guloseimas e as redistribuiu, usando dois saquinhos a mais. Nesta redistribuição cada surpresinha ficou com 10 guloseimas e não sobrou nenhuma.

Qual o total de guloseimas compradas pela mãe de Sofia para a festa?

Ⓐ 88
Ⓑ 90
Ⓒ 92
Ⓓ 96
Ⓔ 100

Alternativa E

Resolução: Seja x a quantidade total de guloseimas e y a quantidade de convidados antes, sem os dois convidados inesperados, tem-se:

$$12\,.\,y + 4 = x \quad \text{(I)}$$
$$10(y + 2) = x \quad \text{(II)}$$

Comparando I e II, tem-se:

$$12y + 4 = 10y + 20 \Rightarrow$$
$$2y = 16 \Rightarrow y = 8$$
$$10(8 + 2) = x \Rightarrow x = 100$$

QUESTÃO 141 4RV3

Um comerciante vende sempre a unidade de determinado produto com um lucro de R$ 0,80 em relação ao preço de custo pelo qual ele o adquire do fabricante.

Recentemente, o preço de custo da unidade desse produto sofreu um aumento de 5%. Por isso, para manter sua margem de lucro em reais, o comerciante teve que aumentar em 4% o seu preço de venda.

Após esse aumento, o comerciante passou a vender a unidade desse produto por

- A R$ 3,20.
- B R$ 3,36.
- C R$ 3,84.
- D R$ 4,00.
- E R$ 4,16.

Alternativa E

Resolução: Inicialmente, se x era o preço de custo da unidade do produto, o preço de venda praticado pelo comerciante era de (x + 0,80) reais.

Com o aumento de 5% praticado pelo fabricante, o preço de custo passou a ser 1,05x e, para manter sua margem de lucro em real, ele precisaria vender a unidade pelo preço de (1,05x + 0,80) reais. Esse valor deve corresponder ao preço de venda praticado pelo comerciante após um aumento de 4% no preço antigo. Logo, $1,05x + 0,80 = 1,04(x + 0,80) \Rightarrow 1,05x + 0,80 = 1,04x + 0,832 \Rightarrow 0,01x = 0,032 \Rightarrow x = 3,20$.

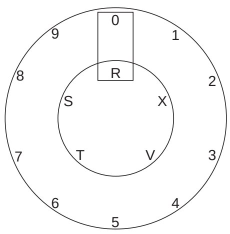
Portanto, o comerciante passou a vender a unidade por $1,05 \cdot 3,20 + 0,80 = 4,16$ reais.

A alternativa correta é a E.

QUESTÃO 142 P3KL

O sistema de segurança do cofre de uma empresa é composto por um painel com duas circunferências concêntricas que podem girar no sentido horário ou no sentido anti-horário. A circunferência de maior raio gira apenas em sentido anti-horário para representar os algarismos de 0 a 9. A circunferência de menor raio gira somente em sentido horário para representar as letras R, S, T, V e X. Os algarismos e as letras estão fixados em uma estrutura atrás do painel e não giram quando as circunferências giram.

A figura a seguir apresenta esse painel em sua configuração inicial.



Para abrir esse cofre, a senha segue a seguinte sequência:

I. Girar 144° no sentido horário;
II. Girar 72° no sentido anti-horário;
III. Girar 216° no sentido horário;
IV. Girar 144° no sentido anti-horário.

Sabe-se que os algarismos e as letras estão igualmente distribuídos nas respectivas circunferências que os representam, além disso, após um giro, a circunferência que sofreu o giro volta à configuração inicial, vista na figura.

Dessa maneira, a senha que abre o cofre, na ordem dada pela sequência, é:

- A 4S6T
- B T2V4
- C X4T6
- D 6X4V
- E V2T4

Alternativa B

Resolução: A circunferência de maior raio representa os algarismos de 0 a 9, ou seja, 10 elementos. Como esses elementos estão igualmente distribuídos, cada um está a 36° do próximo (360/10).

A circunferência de menor raio representa as letras R, S, T, V e X, ou seja, 5 elementos. Como esses elementos estão igualmente distribuídos, cada um está a 72° do próximo (360/5).

Considerando a configuração inicial do painel, tem-se que movimentos horários dizem respeito às letras (múltiplos de 72°) e movimentos anti-horários dizem respeito aos algarismos (múltiplos de 36°), assim:

Sentido horário	Letra	R	S	T	V	X
	Posição	0 ou 360°	72°	144°	216°	288°

Sentido anti-horário	Algarismo	0	1	2	3	4
	Posição	0 ou 360°	36°	72°	108°	144°
	Algarismo	5	6	7	8	9
	Posição	180°	216°	252°	288°	324°

Como após um giro a circunferência que sofreu o giro volta à configuração inicial, seguindo a sequência da senha tem-se:

(I) Girar 144° no sentido horário: T

(II) Girar 72° no sentido anti-horário: 2

(III) Girar 216° no sentido horário: V

(IV) Girar 144° no sentido anti-horário: 4

Assim, a senha é T2V4, alternativa B.

QUESTÃO 143 H7QG

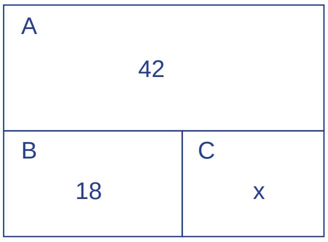
Em uma determinada oficina mecânica, os serviços mais frequentes são classificados como lanternagem, isto é, conserto da lataria de um automóvel, e troca de óleo, sendo os demais serviços classificados por essa oficina como “outros”. Em certo mês, nessa oficina, foram feitas 18 trocas de óleo e 42 consertos na lataria, sendo 75 o total de serviços prestados nesse período.

Dessa maneira, naquele mês, o total de serviços na categoria “outros” foi

- A 15.
- B 24.
- C 33.
- D 51.
- E 60.

Alternativa A

Resolução: Sejam A o conjunto formado pelos serviços de lanternagem, B o conjunto das atividades de troca de óleo e C o conjunto da categoria “outros”. Não há interseção entre esses conjuntos. Observe a imagem.

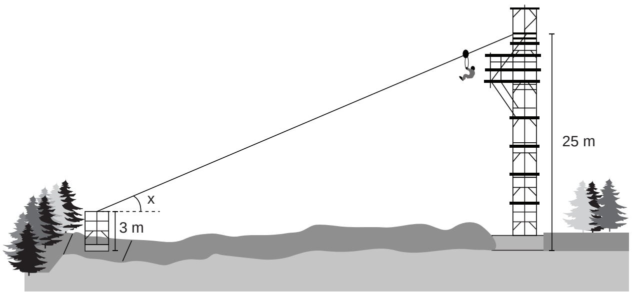


Sabe-se que, ao todo, foram realizados 75 serviços naquele mês. Assim, C é o complementar de A + B. Isto é, x = 75 – 42 – 18 = 15.

Dessa maneira, o número de serviços realizados nessa oficina, no período pedido, que se enquadram na categoria “outros” é 15, alternativa A.

QUESTÃO 144 ZICQ

Um clube de esportes radicais realizou um projeto de uma tirolesa, proporcionando ao aventureiro uma vista panorâmica do local, conforme a figura a seguir:



Essa tirolesa terá como pontos de partida e chegada o topo de duas estruturas medindo 25 m e 3 m de altura, respectivamente.

Da estrutura menor até o topo da estrutura maior, a inclinação x do cabo, completamente esticado, possui a tangente igual a $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Quantos metros de cabo serão necessários para a instalação da tirolesa?

A) 11 m

B) 12 m

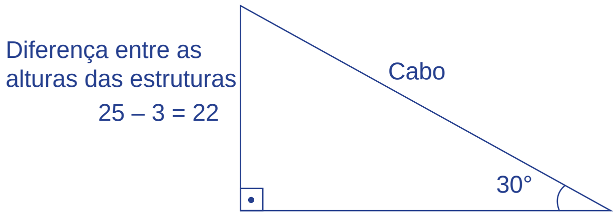
C) 22 m

D) 44 m

E) 50 m

Alternativa D

Resolução: A inclinação x do cabo possui tangente igual a $\frac{\sqrt{3}}{3}$, logo ela vale 30°. Assim, o problema pode ser resolvido por meio de um triângulo retângulo de acordo com a figura a seguir:



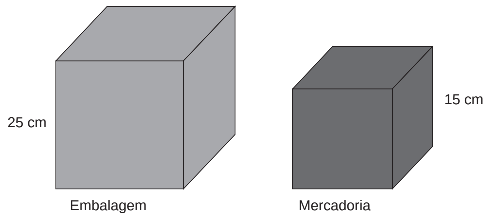
Por meio do sen 30° = $\frac{1}{2}$, e tomando x como o tamanho do cabo:

$$\frac{1}{2} = \frac{22}{x} \rightarrow x = 44 \text{ m}$$

A alternativa correta é a D.

QUESTÃO 145 DJV6

No transporte de itens frágeis dentro de embalagens, geralmente são utilizadas substâncias como sílica, plástico, isopor ou gel para preencher o espaço entre a caixa e o produto, a fim de evitar danos a essas mercadorias. Em uma determinada empresa, tanto a embalagem quanto a mercadoria possuem formato cúbico, conforme a figura a seguir.



Nessa empresa, a mercadoria e a substância usada para a proteção ocupam todo o volume disponível dentro da embalagem.

Sabendo que o volume de um cubo é dado pelo cubo da medida do seu lado, o volume que será preenchido pela substância para proteger o produto é

A) 4 000 cm^3.

B) 8 500 cm^3.

C) 12 250 cm^3.

D) 16 000 cm^3.

E) 19 000 cm^3.

Alternativa C

Resolução: Como a mercadoria e a embalagem possuem formato cúbico, para calcular o volume ocupado pela substância, deve-se fazer a diferença entre o volume dos dois cubos. Em sua forma fatorada, tem-se:

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) \quad \text{(I)}$$

Pode-se resolver substituindo as medidas dos lados dos cubos no segundo membro da equação acima ou, como foram dadas as medidas dos lados dos dois cubos, basta calcular a diferença no primeiro membro da equação. O lado a da embalagem (cubo maior) mede 25 cm e o lado b do produto (cubo menor) mede 15 cm. Assim:

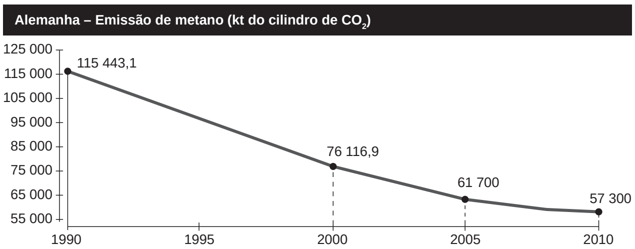
$$a^3 - b^3 = 25^3 - 15^3 = 15\,625 - 3\,375 = 12\,250 \text{ cm}^3$$

Logo, o volume da substância utilizada (diferença entre os volumes dos dois cubos) será de 12 250 cm³, alternativa C.

QUESTÃO 146 5N11

O gás metano, que surge a partir da fermentação de matéria orgânica, como a decomposição do lixo orgânico, pode ser usado como fonte de energia, sendo o principal componente do gás natural, utilizado como combustível. Entretanto, o gás metano contribui para o aquecimento global, sendo alvo de restrições em alguns países.

O gráfico a seguir apresenta a emissão de metano na Alemanha no período de 1990 a 2010.



Disponível em: <https://pt.actualitix.com>. Acesso em: 19 jan. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que o decrescimento de emissões do metano na Alemanha foi linear no período entre 1990 e 2000.

De acordo com as informações, a emissão de metano na Alemanha em 1995, em quilotonelada (kt) do cilindro de CO_2, foi de

A) 95 780.

B) 90 975.

C) 90 500.

D) 39 326.

E) 38 312.

Alternativa A

Resolução: Como o decrescimento é linear e 1995 é ponto médio entre 1990 e 2000, pelo cálculo do coeficiente angular, tem-se:

$$\frac{x - 115\,443{,}1}{1995 - 1990} = \frac{76\,116{,}9 - x}{2000 - 1995} \Rightarrow$$

$$\frac{x - 115\,443{,}1}{5} = \frac{76\,116{,}9 - x}{5} \Rightarrow$$

$$x + x = 76\,116{,}9 + 115\,443{,}1 \Rightarrow 2x = 191\,560 \Rightarrow x = 95\,780$$

Logo, em 1995 a emissão de CO_2 na Alemanha foi de 95 780 kt do cilindro de CO_2, alternativa A.

QUESTÃO 147 YR7V

A pirâmide de Chichén Itzá ou Kukulcán, monumento de 30 m de altura, está localizada no México e recebe milhares de turistas anualmente, sendo considerada, inclusive, uma das sete maravilhas do mundo moderno.

Disponível em: <www.conexaocancun.com.br>. Acesso em: 24 jun. 2020.

Um artista local confecciona miniaturas desse monumento para os turistas em diferentes escalas, sendo que o menor modelo possui 7,5 cm de altura.

Dessa maneira, a escala utilizada pelo artista local para produzir o menor modelo das miniaturas é:

A) 1 : 300

B) 1 : 400

C) 1 : 3 000

D) 1 : 4 000

E) 1 : 30 000

Alternativa B

Resolução: A pirâmide tem 30 m de altura, isto é, 3 000 cm de altura. Como o menor modelo de miniaturas tem altura 7,5 cm, segue que a escala é de:

$$E = \frac{7{,}5}{3\,000} = \frac{1}{400}$$

A alternativa correta é a B.

QUESTÃO 148 7LOJ

Em um jogo de computador de simulação de guerras, o tempo máximo para se cumprir uma missão é dado em função do número de soldados no pelotão, do peso dos equipamentos transportados, da quantidade de combatentes na tropa inimiga e da área a ser conquistada. Entre os fatores listados, apenas o número de soldados no pelotão é inversamente proporcional ao tempo para se executar a missão.

Sabe-se que uma determinada missão com um exército de 1 000 soldados, transportando 4 toneladas de equipamentos, contra uma tropa de 400 combatentes inimigos, em uma área de 120 km^2, deverá ser cumprida em até 16 h.

Dessa maneira, uma missão com um pelotão de 800 soldados, carregando 6 toneladas de equipamentos, lutando contra 1 200 inimigos em uma área de 80 km^2 deverá ser realizada em até

A) 20 h.

B) 38 h.

C) 48 h.

D) 60 h.

E) 72 h.

Alternativa D

Resolução: Com os dados do problema, pode-se montar a seguinte tabela:

Tempo da missão (horas)	Número de soldados	Peso dos equipamentos (em toneladas)	Tropa inimiga	Área a ser coberta (em km^2)
16	1 000	4	400	120
x	800	6	1 200	80

Entre os fatores listados, apenas o número de soldados no pelotão é inversamente proporcional ao tempo para se executar a missão. Assim:

$$\left(\frac{16}{x}\right)=\left(\frac{800}{1\,000}\right)\left(\frac{4}{6}\right)\left(\frac{400}{1\,200}\right)\left(\frac{120}{80}\right)$$

Simplificando as frações, tem-se:

$$\left(\frac{16}{x}\right)=\left(\frac{4}{5}\right)\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{3}{2}\right)\Rightarrow$$
$$\frac{16}{x}=\frac{24}{90}\Rightarrow\frac{16}{x}=\frac{4}{15}\Rightarrow\frac{4}{x}=\frac{1}{15}\Rightarrow x=60\text{ horas}$$

Logo, o tempo máximo para se cumprir a missão dada é de 60 horas, alternativa D.

QUESTÃO 149 CE1S

A figura a seguir apresenta um modelo de brasão de armas de guerra, denominado lisonja, em que os ângulos adjacentes não são congruentes.

Disponível em: <https://reidarmas.com>. Acesso em: 24 jun. 2020.

O formato do contorno principal, sem a coroa, do modelo da lisonja apresentada na figura, é o de uma figura geométrica denominada

- **A** losango.
- **B** quadrado.
- **C** prisma quadrangular.
- **D** triângulo escaleno.
- **E** trapézio isósceles.

Alternativa A

Resolução: O formato do contorno principal da lisonja é o de um losango, alternativa A.

QUESTÃO 150 O51T

Após desenvolver os cálculos de um problema algébrico, Rafael encontrou o resultado a seguir:

$$x=\sqrt[5]{\frac{2^{33}+2^{31}}{320}}.$$

Ao analisar o resultado, o estudante encerrou sua tarefa. Ao ser perguntado pelo seu professor sobre o motivo de interromper os cálculos, Rafael argumentou que o resultado é um número irracional e, portanto, não havia necessidade de continuar.

O professor terminou os cálculos e convenceu o aluno de que, além de x ser um número racional, x é

- **A** primo.
- **B** divisor de 16.
- **C** múltiplo de 10.
- **D** múltiplo de 12.
- **E** divisível por 8.

Alternativa E

Resolução: A expressão ainda pode ser simplificada:

$$x=\sqrt[5]{\frac{2^{33}+2^{31}}{320}}\Rightarrow x=\sqrt[5]{\frac{2^{31}\cdot 2^{2}+2^{31}}{2^{6}\cdot 5}}\Rightarrow x=\sqrt[5]{\frac{2^{31}\cdot(2^{2}+1)}{2^{\cancel{6}}\cdot 5}}$$
$$\Rightarrow x=\sqrt[5]{\frac{2^{25}\cdot\cancel{5}}{\cancel{5}}}\Rightarrow x=\sqrt[5]{2^{25}}\Rightarrow x=2^{5}\Rightarrow x=32$$

Assim, x é racional e divisível por 8.

QUESTÃO 151 1MIW

Em um jogo de dois dados não viciados e com as faces numeradas de 1 a 6, vence o jogador que tirar a maior soma no lançamento dos dois dados ou aquele que tirar em ambos os dados o mesmo valor. Caso os dois jogadores tirem, em suas jogadas, dois dados com o mesmo valor, vence o que tiver a maior soma. Em caso de empate, eles jogam os dados novamente.

Dois amigos decidiram jogar esse jogo, e o primeiro deles a jogar tirou 8 na soma dos seus dois dados, porém não eram números iguais. Considere que a ordem de lançamento dos dados seja irrelevante.

Dessa maneira, o número de possibilidades de que o outro amigo vencerá, lançando dois dados, sem a necessidade de novos lançamentos, é:

- **A** 3
- **B** 4
- **C** 5
- **D** 9
- **E** 10

Alternativa E

Resolução: Para se vencer o jogo, as condições são as seguintes: obter a maior soma ou tirar dados com as faces iguais. O primeiro amigo tirou 8 na soma dos dados, mas não eram dados iguais (poderia ser 2 e 6 ou 3 e 5). Dessa maneira, o segundo amigo vence (sem a necessidade de novos lançamentos) se tirar como soma dos dados de 9 até 12 ou se tirar dados iguais. Analisando essas duas opções, tem-se:

Opção 1 (soma de 9 até 12): (3,6), (4,5), (4,6), (5,5), (5,6), e (6,6).

São 6 opções de vencer tirando a soma de 9 até 12.

Opção 2 (dados iguais): (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5) e (6,6).

Como (5,5) e (6,6) já foram consideradas, restam 4 opções: (1,1), (2,2), (3,3) e (4,4).

O conectivo usado foi “ou”. Logo, devem-se somar as opções: 6 + 4 = 10.

Dessa maneira, o segundo amigo terá 10 possibilidades de jogadas nas quais vencerá o primeiro amigo que jogou, alternativa E.

QUESTÃO 152 DSQN

Uma academia de ginástica oferece aulas todos os dias da semana, inclusive aos sábados e domingos.

Mariana e Gustavo frequentam essa academia. Mariana frequenta as aulas de 2 em 2 dias, e Gustavo frequenta as aulas de 3 em 3 dias. Porém, Mariana não frequenta a academia aos domingos, pois reserva esse dia para visitar seus avós.

Sabendo que ambos iniciaram a atividade no mesmo dia, que era um sábado, incluindo esse 1° dia de aula, nos próximos 60 dias eles se encontrarão, no máximo,

A 10 vezes.

B 9 vezes.

C 8 vezes.

D 7 vezes.

E 6 vezes.

Alternativa B

Resolução: Como Mariana frequenta as aulas de 2 em 2 dias e Gustavo frequenta as aulas de 3 em 3 dias, os dois se encontrarão de 6 em 6 dias, pois o MMC(2, 3) = 6. Assim, nos próximos 60 dias, eles se encontrarão 10 vezes, pois 60 : 6 = 10 encontros, desconsiderando que Mariana não frequenta a academia aos domingos.

Porém, como Mariana não frequenta a academia aos domingos, deve-se retirar o encontro dos domingos, caso existam. Observe que o 1º encontro ocorreu em um sábado, logo, o próximo encontro será daqui a 6 dias, que cairá em uma sexta-feira. Assim, os 10 encontros formam a seguinte sequência lógica de dias da semana:

SÁB – 6ª – 5ª – 4ª – 3ª – 2ª– ~~DOM~~ – SÁB – 6ª – 5ª

Excluindo o domingo da sequência, tem-se um total de, no máximo, 9 encontros.

QUESTÃO 153 E8I2

Uma transportadora cobra o valor do frete em função de três fatores: do tempo necessário para a entrega, da distância até o destino e da porcentagem da carroceria ocupada do caminhão, sendo diretamente proporcional à distância até o destino e à porcentagem de ocupação da carroceria e inversamente proporcional ao tempo necessário para a entrega.

Sabe-se que, para uma entrega em que um caminhão teve 50% da carroceria ocupada pela carga e levou 20 h para chegar ao destino, percorrendo uma distância de 100 km, foram cobrados R$ 150,00 de frete.

Dessa maneira, uma entrega com 80% da capacidade de carga, que levou 40 h para chegar ao destino, percorrendo uma distância de 60 km, teve o valor de frete de

A R$ 72,00.

B R$ 75,00.

C R$ 88,00.

D R$ 90,00.

E R$ 94,00.

Alternativa A

Resolução: Organizando as informações dadas em uma tabela, tem-se:

Valor do frete	Distância	Tempo necessário	Porcentagem de ocupação
R$ 150,00	100 km	20 horas	50%
x	60 km	40 horas	80%

Do enunciado, sabe-se que o valor do frete é diretamente proporcional à distância até o destino e à porcentagem de ocupação da carroceria e inversamente proporcional ao tempo necessário para a entrega. Assim:

$$\frac{150}{x} = \frac{100}{60} \cdot \frac{40}{20} \cdot \frac{50}{80} \Rightarrow \frac{150}{x} = \frac{5}{3} \cdot 2 \cdot \frac{5}{8} \Rightarrow$$
$$\frac{150}{x} = \frac{50}{24} \Rightarrow 50x = 3\,600 \Rightarrow x = 72$$

Logo, o valor do frete foi de R$ 72,00, alternativa A.

QUESTÃO 154 TJ7Ø

Um grande restaurante conta com a colaboração de 80 garçons. O estabelecimento não cobra taxa de 10% sobre o valor consumido a título de gorjeta. Nesse restaurante, a gorjeta fica a critério de cada cliente e funciona da seguinte forma:

Cada garçom recebe a gorjeta e a deposita em uma urna. Quando o movimento é encerrado, os atendentes abrem a urna e contam o dinheiro, e este é dividido igualmente entre os garçons. Em uma determinada noite de sábado, encerrado o expediente, o dinheiro foi dividido entre todos os 80 garçons, e cada um deles recebeu a quantia de R$ 72,30.

A quantia total depositada na urna, no sábado, correspondeu a 6,0% da arrecadação x do restaurante nesse dia.

O valor dessa arrecadação foi igual a

A R$ 102 184,00.

B R$ 96 400,00.

C R$ 90 616,00.

D R$ 57 840,00.

E R$ 5 784,00.

Alternativa B

Resolução: Primeiramente, precisa-se determinar qual foi o valor total depositado na urna no sábado.

Como o valor foi igualmente dividido entre os 80 garçons, a gorjeta total foi 80 · 72,30 = R$ 5 784,00.

Como esse valor equivale a 6,0% da arrecadação do restaurante, pode-se calculá-la da seguinte forma:

$$\frac{\text{R\$ } 5\,784}{6\%} = \frac{x}{100\%} \Rightarrow x = \text{R\$ } 96\,400{,}00$$

QUESTÃO 155 YHVS

Em um hospital, a umidade relativa do ar é controlada a fim de evitar a proliferação de micro-organismos e oferecer um maior conforto aos pacientes. Na especificação do manual de um determinado sistema de ar-condicionado para esse hospital, há uma variação de umidade aceitável V, em pontos percentuais para mais e para menos, que pode ser encontrada de acordo com o tempo t de operação do aparelho, e é indicada pela função:

$$V = \frac{\cos(4t)}{5}$$

Sabe-se que, na UTI neonatal, a umidade relativa do ar UR recomendável é de 40,0%, e que o valor aceitável VA de UR, nesse ambiente, é dado pela função VA = UR + V.

Nessas condições, o valor mínimo aceitável de umidade relativa do ar na UTI neonatal, conforme o manual, é:

A) 39,0%

B) 39,2%

C) 39,8%

D) 40,2%

E) 40,8%

Alternativa C

Resolução: Primeiramente deve-se determinar os valores que a função $V = \frac{\cos(4t)}{5}$ assume.

A função V pode ser reescrita da seguinte forma:

$$V = \frac{\cos(4t)}{5} \Rightarrow V = \frac{1}{5}.(\cos(4t))$$

Deve-se atentar ao fato de que a mudança no argumento do cosseno não altera a amplitude, mas sim o período da função. Ou seja, a função cos(4t) varia entre –1 e 1, assim como a função cos(t).

Por outro lado, na função dada, o cosseno se encontra multiplicado por $\frac{1}{5}$, e, quando uma função trigonométrica é multiplicada por um determinado valor, altera-se a sua amplitude nesse mesmo valor. Dessa maneira, a função $V = \frac{1}{5}(\cos(4t))$ tem o valor variando entre $-\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{5}$.

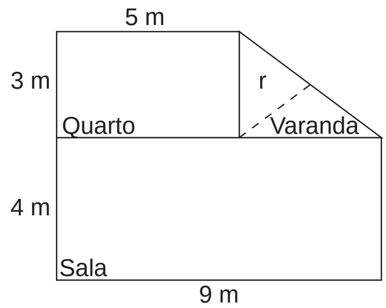
Como V é dado em porcentagem, escrevendo na forma decimal tem-se que a variação aceitável da umidade relativa do ar está entre –0,2% e 0,2%.

Considerando a umidade de 40,0% da UTI neonatal, a umidade relativa do ar nesse ambiente pode variar entre 39,8% e 40,2%.

Como a questão pede o valor mínimo aceitável, a resposta correta é 39,8%, ou seja, a alternativa C.

QUESTÃO 156 7ACF

Uma rede de descanso será colocada em uma varanda no formato de triângulo retângulo. Os dois ganchos onde as extremidades da rede devem ser colocadas serão instalados, um na quina de encontro entre duas paredes que formam o ângulo reto e o outro no ponto médio da parede oposta. Observe o esboço que apresenta a vista de cima da casa, em que r é a distância entre os ganchos da rede.



A distância r entre os ganchos que devem ser instalados para colocar a rede é

A) 2,0 m.

B) 2,5 m.

C) 3,0 m.

D) 3,5 m.

E) 4,0 m.

Alternativa B

Resolução: As medidas da varanda são 3 m, 4 m e 5 m, triângulo pitagórico.

Em todo triângulo retângulo a medida da mediana relativa à hipotenusa é a metade da medida da hipotenusa.

Portanto, a medida da distância entre os ganchos, que corresponde à mediana do triângulo, é 2,5 metros, alternativa B.

QUESTÃO 157 F8ML

O ganhador da primeira edição de um famoso *reality show* da televisão brasileira, ocorrido em 2001, recebeu, na época, 500 mil reais como prêmio pela vitória no programa.

Suponha que o ganhador tenha investido todo o dinheiro em uma aplicação livre de risco, que pagou anualmente 9,05% de juros compostos sobre o montante da aplicação, durante 16 anos, de 2001 a 2017. Contudo, a ganhadora da edição de 2017 desse *reality show* ganhou, por sua vez, 1,5 milhão de reais.

Se o ganhador de 2001 não fez nenhuma retirada de dinheiro da aplicação, a diferença entre o seu montante em 2017 e o prêmio ganho pela vencedora dessa edição do programa, considerando que $(1{,}0905)^4 \cong \sqrt{2}$, aproximadamente, vale:

A) R$ 100 000

B) R$ 300 000

C) R$ 500 000

D) R$ 1 000 000

E) R$ 2 000 000

Alternativa C

Resolução: Pela fórmula de juros compostos, o montante M, após 16 anos de aplicação, será tal que:

$$M = 500\,000 \cdot (1{,}0905)^{16} \Rightarrow M = 500\,000 \cdot \left((1{,}0905)^4\right)^4$$
$$\Rightarrow M = 500\,000 \cdot \left(\sqrt{2}\right)^4 \Rightarrow M = 500\,000 \cdot 4$$
$$\Rightarrow M = R\$\,2\,000\,000{,}00$$

Logo, a diferença pedida é de R$ 2 000 000 – R$ 1 500 000 = R$ 500 000.

QUESTÃO 158 MX6C

Em um jogo de computador, há quatro personagens: soldado, mago, elfo e adversário. Nesse jogo, uma equipe formada por três jogadores, sendo que cada um comanda um personagem, podendo ser o soldado, o mago ou o elfo, tem o objetivo de derrotar o adversário. Os ataques de cada jogador são realizados a cada preenchimento da barra de energia do seu personagem. Na fase I, após um ataque, a barra de energia fica com carga total a cada 5 segundos para o soldado, a cada 6 segundos para o mago e a cada 9 segundos para o elfo.

Cada fase é composta por batalhas, e, na batalha final de cada fase, o adversário só será atingido por ataques em conjunto. Logo, para derrotar o adversário, todos os jogadores deverão atacar ao mesmo tempo. Porém, a partir da fase II, há modificações no tempo em que cada personagem leva para recarregar a barra de energia. A tabela a seguir apresenta essas modificações em relação ao tempo normal de recarga da fase I.

Fase	I	II	III	IV	V
Modificação	Tempo normal	1 segundo a mais para a recarga do elfo em relação à recarga da fase I.	3 segundos a mais para a recarga do mago em relação à recarga da fase I. A recarga do elfo volta a ser igual à da fase I.	1 segundo a mais para a recarga do elfo e do mago em relação à recarga da fase I.	2 segundos a mais para a recarga do soldado em relação à recarga da fase I. As recargas do mago e do elfo voltam a ser as mesmas da fase I.

Sabendo que cada batalha se inicia com as barras de energia sem carga, caso os jogadores consigam derrotar o adversário na última batalha de uma fase com o primeiro ataque em conjunto possível, a batalha final que levará menos tempo para ser concluída será a da fase:

Ⓐ I

Ⓑ II

Ⓒ III

Ⓓ IV

Ⓔ V

Alternativa B

Resolução: Como é pedido o menor tempo para finalizar a batalha, é preciso encontrar o MMC de cada batalha final nas cinco fases apresentadas na tabela. Assim:

Fase I: Após o início da batalha final, os personagens estarão com carga total após 5 segundos para o soldado, 6 segundos para o mago e 9 segundos para o elfo. Assim, MMC(5, 6, 9) = 2 . 3 . 3 . 5 = 90. Logo, o primeiro ataque em conjunto ocorrerá após 90 segundos de iniciada a batalha final da fase I.

Fase II: Após o início da batalha final, os personagens estarão com carga total após 5 segundos para o soldado, 6 segundos para o mago e 10 segundos para o elfo. Assim, MMC(5, 6, 10) = 2 . 3 . 5 = 30. Logo, o primeiro ataque em conjunto ocorrerá após 30 segundos de iniciada a batalha final da fase II.

Fase III: Após o início da batalha final, os personagens estarão com carga total após 5 segundos para o soldado, 9 segundos para o mago e 9 segundos para o elfo. Assim, MMC(5, 9, 9) = 3 . 3 . 5 = 45. Logo, o primeiro ataque em conjunto ocorrerá após 45 segundos de iniciada a batalha final da fase III.

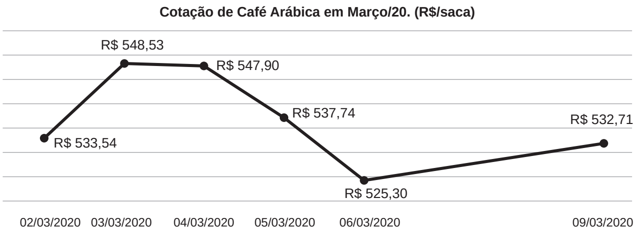
Fase IV: Após o início da batalha final, os personagens estarão com carga total após 5 segundos para o soldado, 7 segundos para o mago e 10 segundos para o elfo. Assim, MMC(5, 7, 10) = 2 . 5 . 7 = 70. Logo, o primeiro ataque em conjunto ocorrerá após 70 segundos de iniciada a batalha final da fase IV.

Fase V: Após o início da batalha final, os personagens estarão com carga total após 7 segundos para o soldado, 6 segundos para o mago e 9 segundos para o elfo. Assim, MMC(7, 6, 9) = 2 . 3 . 3 . 7 = 126. Logo, o primeiro ataque em conjunto ocorrerá após 126 segundos de iniciada a batalha final da fase V.

Portanto, caso os jogadores consigam derrotar o adversário na última batalha de uma fase com o primeiro ataque em conjunto possível, a batalha final que levará menos tempo para ser concluída será a da fase II, alternativa B.

QUESTÃO 159 E1C7

Para se obter o lucro adequado, entre outros fatores, o produtor deve observar diariamente a cotação da mercadoria a ser vendida. O gráfico a seguir apresenta a cotação do café do tipo arábica, o mais cultivado no Brasil, em reais, por saca de café, no período de seis dias.



Disponível em: <www.afnews.com.br>. Acesso em: 24 jun. 2020 (Adaptação).

De acordo com o gráfico, a amplitude dos valores da saca de café tipo arábica observada no período indicado foi de

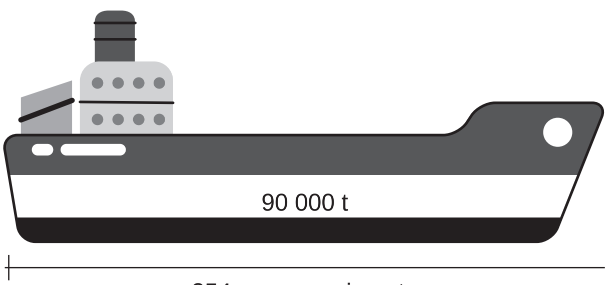
A) R$ 5,20.
B) R$ 8,24.
C) R$ 10,91.
D) R$ 15,82.
E) R$ 23,23.

Alternativa E

Resolução: A amplitude é a diferença entre o maior e o menor valores presentes em determinado intervalo. Analisando o gráfico, tem-se que o maior valor da saca de café foi de R$ 548,53 e o menor valor da saca de café foi de R$ 525,30. Assim, a amplitude dos valores da saca de café no período observado é 548,53 – 525,30 = 23,23, alternativa E.

QUESTÃO 160 OUTU

No ano de 2019, no Porto de Paranaguá, no Paraná, foi realizado o maior embarque de granel da história, até aquele momento. O navio chinês Lan Hua Hai recebeu 90 000 toneladas de grãos para serem transportados, sendo que a média é de 60 000 toneladas. Essa embarcação possui comprimento bem maior do que o comprimento médio de navios graneleiros. A imagem a seguir mostra um desenho desse navio.



Disponível em: <www.radiocabiuna.com.br>. Acesso em: 24 jun. 2020 (Adaptação).

Uma unidade adotada em alguns países para representar o comprimento é o pé. Um pé mede aproximadamente 30 cm.

Dessa maneira, o comprimento do Lan Hua Hai, em pés, mede aproximadamente

A) 118,11.
B) 354,33.
C) 508,00.
D) 846,67.
E) 1 181,10.

Alternativa D

Resolução: O enunciado informa que 1 pé mede 30 cm aproximadamente, ou seja, 0,3 metro. Como o comprimento do navio chinês é de 254 metros, montando uma regra de três simples, tem-se:

1 pé --------------- 0,3 metro

x pés ------------- 254 metros

Dessa maneira, $x = \dfrac{254}{0,3} \cong 846,67$ pés, alternativa D.

QUESTÃO 161 C1AQ

Raul é o responsável pelo levantamento orçamentário da empresa onde trabalha. Atualmente, a média salarial por departamento dessa empresa é dada pela tabela a seguir, na qual também está indicado o reajuste de salário que será dado para o próximo ano:

Departamento	Média salarial	Reajuste	Quantidade de funcionários
Limpeza	1 100	10%	2
Administrativo	x	15%	3
Produção	2 400	16%	4
Vendas	2 600	18%	1

Ele sabia que, após o reajuste, a média salarial da empresa aumentaria R$ 303,40.

Com base nessas informações, pôde determinar a média salarial do departamento administrativo, que é igual a

A) R$ 1 700,00.
B) R$ 1 750,00.
C) R$ 1 800,00.
D) R$ 2 000,00.
E) R$ 2 100,00.

Alternativa C

Resolução: Comparando a média salarial antes M e depois N do reajuste, em que x é a média salarial do departamento administrativo, tem-se:

$$M = \frac{2 \cdot 1100 + 3x + 4 \cdot 2\,400 + 2\,600}{10} \Rightarrow$$

$$M = \frac{2\,200 + 3x + 9\,600 + 2\,600}{10} \Rightarrow$$

$$M = \frac{14\,400 + 3x}{10}$$

$$N = \frac{2 \cdot 1100 \cdot 1{,}1 + 3x \cdot 1{,}15 + 4 \cdot 2\,400 \cdot 1{,}16 + 2\,600 \cdot 1{,}18}{10} \Rightarrow$$

$$N = \frac{2\,420 + 3{,}45x + 11136 + 3\,068}{10} \Rightarrow$$

$$N = \frac{3{,}45x + 16\,624}{10}$$

Agora, comparando M e N, tem-se:

$$M + 303,40 = N \Rightarrow$$
$$M = \frac{14\,400 + 3x}{10} + 303,4 = \frac{3,45x + 16\,624}{10} \Rightarrow$$
$$14\,400 + 3x + 3\,034 = 3,45x + 16\,624 \Rightarrow$$
$$17\,434 - 16\,624 = 0,45x \Rightarrow$$
$$0,45x = 810 \Rightarrow$$
$$x = 1\,800$$

Assim, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 162 45GL

Uma fábrica produz peças em formato cilíndrico e utiliza a polegada como unidade de comprimento. Sabe-se que a dimensão padrão para o diâmetro das peças é de $\frac{1}{2}$ polegada. Porém, há uma tolerância, de modo que a peça pode ficar com a medida do diâmetro inferior à dimensão padrão em $\frac{1}{16}$ polegada e superior à dimensão padrão em $\frac{1}{8}$ polegada, sendo necessários ajustes caso esteja fora desse intervalo. Dessa maneira, o intervalo de tolerância para a medida do diâmetro das peças produzidas nessa empresa é, em polegada:

A) $\left[\frac{3}{8}, \frac{7}{8}\right]$

B) $\left[\frac{9}{16}, \frac{7}{8}\right]$

C) $\left[\frac{3}{16}, \frac{5}{8}\right]$

D) $\left[\frac{7}{16}, \frac{5}{8}\right]$

E) $\left[\frac{9}{16}, \frac{15}{16}\right]$

Alternativa D

Resolução: A dimensão padrão do diâmetro da peça cilíndrica dada é de $\frac{1}{2}$ (meia polegada). Segundo a tolerância adotada na produção, são aceitas peças quando a medida do diâmetro é inferior à medida padrão em $\frac{1}{16}$ polegada e superior a medida padrão em $\frac{1}{8}$ polegada. Assim, o menor diâmetro que uma dessas peças pode ter é, em polegada:

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{16} = \frac{8-1}{16} = \frac{7}{16}$$

E o maior diâmetro que uma peça pode ter é, em polegada:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{4+1}{8} = \frac{5}{8}$$

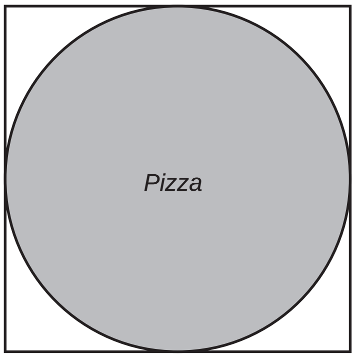
Assim, o intervalo de tolerância para a medida do diâmetro das peças produzidas nessa empresa é, em polegada:

$$\left[\frac{7}{16}, \frac{5}{8}\right]$$

Logo, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 163 EZX8

Em uma determinada pizzaria, as caixas que acomodam as *pizzas* têm formato quadrangular, sendo que a maior e a menor caixas disponíveis possuem o perímetro de 160 cm e de 100 cm, respectivamente. Sabe-se que, para cada diâmetro da *pizza* vendida, a caixa tangencia a *pizza*, conforme representado a seguir.



Dessa maneira, a diferença entre os diâmetros da maior *pizza* e da menor *pizza* vendidas nesse estabelecimento, em centímetro, é de

A) 10.

B) 15.

C) 20.

D) 25.

E) 30.

Alternativa B

Resolução: Como as caixas são quadradas e a maior e a menor caixas disponíveis possuem o perímetro de 160 cm e de 100 cm, respectivamente, segue que a maior caixa disponível possui lado de medida 40 cm e a menor caixa disponível possui lado de medida 25 cm.

Sabe-se que, no caso de uma circunferência inscrita em um quadrado, o lado do quadrado é igual ao diâmetro da circunferência inscrita nele. Logo, o diâmetro da maior *pizza* mede 40 cm e o diâmetro da menor *pizza* mede 25 cm. Portanto, a diferença entre os diâmetros da maior *pizza* e da menor *pizza* é 40 – 25 = 15 cm, alternativa B.

QUESTÃO 164 6333

Para a festa de formatura dos alunos do 3º ano, uma escola adquiriu 2 420 flores, sendo 1 200 rosas, 720 lírios e 500 margaridas. Para cada turma de formandos, foi feito um arranjo, todos iguais e com a mesma quantidade de flores do mesmo tipo, sendo utilizado o maior número de flores possível de cada tipo. A tabela a seguir apresenta os preços unitários das flores utilizadas.

Tipo de flor	Rosa	Lírio	Margarida
Preço unitário	R$ 3,00	R$ 5,00	R$ 2,00

Sabe-se que a metade do valor da compra foi paga pelos alunos e a outra metade foi paga pela escola.

Dessa maneira, o valor que cada turma desembolsou para ajudar na aquisição dos arranjos foi

A) R$ 121,00.

B) R$ 180,00.

C) R$ 205,00.

D) R$ 242,00.

E) R$ 410,00.

Alternativa C

Resolução: Primeiro é preciso saber quantas turmas de 3º ano se formarão nessa escola. Como a quantidade de flores compradas foi suficiente para fazer arranjos com o mesmo número de flores de cada tipo e o número de flores de cada tipo foi o maior possível, segue que, encontrando o MDC da quantidade de cada tipo de flor, encontra-se a quantidade de turmas do 3º ano que se formarão. Assim, como $1\,200 = 2^4 \,.\, 3 \,.\, 5^2$, $720 = 2^4 \,.\, 3^2 \,.\, 5$ e $500 = 2^2 \,.\, 5^3$, tem-se que $\text{MDC}(1\,200, 720, 500) = 2^2 \,.\, 5 = 20$. Logo, há 20 turmas de 3º ano que se formarão nessa escola e receberão arranjos iguais de flores.

De acordo com a tabela, o valor total V pago pelas flores foi de:

$$V = (1\,200 \,.\, 3) + (720 \,.\, 5) + (500 \,.\, 2) \Rightarrow V = 3\,600 + 3\,600 + 1\,000 \Rightarrow V = \text{R\$ } 8\,200{,}00$$

Como os alunos pagaram metade desse valor, então no total os alunos pagaram:

$$T = \frac{\text{R\$ } 8\,200{,}00}{2} \Rightarrow T = \text{R\$ } 4\,100{,}00$$

Já que esse valor foi dividido por 20 turmas, então cada turma pagou $\frac{\text{R\$ } 4\,100{,}00}{20} = \text{R\$ } 205{,}00$, alternativa C.

QUESTÃO 165 SLR6

O dono de um restaurante de comida caseira tem como *hobby* associar as principais promoções do estabelecimento a situações que envolvam operações aritméticas em geral. A promoção em vigor é o “Desconto Raiz”, na qual é concedido um desconto, em porcentagem, para as pessoas que tenham a idade igual a um quadrado perfeito, cujo valor do desconto é a raiz da idade da pessoa. A seguir está a relação das idades de 20 clientes que foram a esse restaurante em uma determinada noite.

25	14	38	76	43	64	80	18	25	40
12	85	51	64	27	49	49	35	70	36

Sabe-se que cada cliente pagou a sua própria comanda, não havendo descontos somados para casais, por exemplo.

Dessa maneira, o maior desconto dado por esse restaurante na promoção “Desconto Raiz”, naquela noite, em porcentagem, foi de

A) 5.

B) 6.

C) 7.

D) 8.

E) 9.

Alternativa D

Resolução: O objetivo é encontrar o maior quadrado perfeito entre os valores listados na tabela. Analisando a tabela, tem-se que os quadrados perfeitos presentes nela são: 25, 64, 49, 36

Entre esses valores, o maior quadrado perfeito é 64, cuja raiz quadrada é 8. Dessa maneira, o maior desconto dado por esse restaurante na promoção “Desconto Raiz” naquela oportunidade foi de 8%, alternativa D.

QUESTÃO 166 KPXØ

Um casal contratou um *buffet* para preparar a recepção do seu casamento. Nessa empresa, é dada aos clientes a opção de personalizar as comidas e bebidas servidas de acordo com o cardápio base, de maneira que os clientes podem escolher quantos tipos de doces, salgados, bebidas alcoólicas e bebidas sem álcool serão servidos na recepção de seu casamento e quais dessas opções serão servidas juntas. A variedade em cada categoria é apresentada na tabela a seguir.

Cardápio base	Comidas		Bebidas	
	Doces	Salgados	Alcoólicas	Sem álcool
Variedades	20	30	10	20

Em cada bandeja serão servidas uma opção de comida e uma opção de bebida, entre as variedades, a fim de atender ao casal. Após analisar o cardápio base, o noivo solicitou que não fossem servidas bebidas alcoólicas junto com os doces, e a noiva, por sua vez, pediu que a variedade de salgados fosse igual ao número máximo de opções de doces.

O número de bandejas diferentes que podem ser servidas é:

A 1 000

B 1 100

C 1 200

D 1 300

E 1 500

Alternativa A

Resolução: Cada bandeja é formada por uma variedade de comidas e uma variedade de bebidas. Há duas condições impostas pelos noivos a serem levadas em conta para o cálculo do número total de bandejas diferentes que devem ser servidas:

Condição do noivo: não ser servidas bebidas alcoólicas junto com os doces.

Condição da noiva: a variedade de salgados deve ser igual ao número máximo de opções de doces.

Logo, as bebidas alcoólicas só podem ser servidas junto com os salgados e o número de opções de salgados será igual à variedade máxima de doces, ou seja, 20 opções.

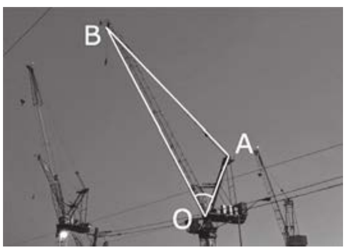
Assim, como serão servidas 20 variedades de salgados e há 10 variedades de bebidas alcoólicas, a quantidade de bandejas diferentes com salgado e bebida alcoólica é 20 . 10 = 200.

Em relação às bebidas sem álcool, tem-se que a quantidade de bandejas diferentes com salgado e bebida sem álcool é 20 . 20 = 400, e a quantidade de bandejas diferentes com doce e bebida sem álcool é 20 . 20 = 400.

Logo, o total de bandejas diferentes que podem ser servidas é 200 + 400 + 400 = 1 000, alternativa A.

QUESTÃO 167 DU3V

O guindaste da figura possui dois braços, um móvel e um fixo. O braço móvel OB pode se movimentar pela ação de um macaco hidráulico posicionado próximo de O, aproximando-o ou afastando-o do braço fixo OA, que mede 13 m.



Em determinado momento, o macaco hidráulico faz um ângulo de 60° com os dois braços. Nessa posição, a medida do cabo de aço AB é 43 m.

Sabendo que $\sqrt{6\,889} = 83$, a medida, em metro, do braço maior OB é

A 45.

B 48.

C 50.

D 51.

E 86.

Alternativa B

Resolução: Pela Lei dos cossenos, tem-se:

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2.OA.OB.\cos(A\hat{O}B)$$
$$\Rightarrow 43^2 = 13^2 + OB^2 - 2.13.OB.\cos(60°)$$
$$\Rightarrow 1\,849 = 169 + OB^2 - 2.13.OB.\frac{1}{2}$$
$$\Rightarrow OB^2 - 13.OB - 1\,680 = 0$$
$$\Rightarrow \Delta = 169 - 4.1.(-1680) = 6\,889$$
$$\Rightarrow OB = \frac{13 + \sqrt{6\,889}}{2} = \frac{13 + 83}{2} = \frac{96}{2}$$
$$\Rightarrow OB = 48$$

Portanto, a medida do braço OB é 48 metros, alternativa B.

QUESTÃO 168 ZCRX

Um aquário possui um sistema de troca de água ligado 24 horas. Uma bomba enche o aquário um pouco, e, em seguida, uma outra bomba o esvazia, durante o mesmo tempo, até o volume de água ficar igual ao inicial. À meia-noite, o aquário fica no seu nível máximo de 60 cm de altura, e, às 3h da manhã, fica no seu nível mínimo de 50 cm. Às 6h da manhã, o aquário volta a estar no seu nível máximo de água. Esse processo ocorre quatro vezes por dia, sendo dado pela função f(t) = a + b . cos(kt), em que a, b e k são números reais, e t é o tempo em horas.

O nível da água, em função do tempo transcorrido, desde a meia-noite (t = 0 hora), pode ser representado pela função

A $f(t) = 50 + 10 \,.\, \cos \frac{\pi t}{6}$

B $f(t) = 50 - 5 \,.\, \cos \frac{\pi t}{3}$

C $f(t) = 55 + 5 \,.\, \cos \frac{\pi t}{3}$

D $f(t) = 55 - 3 \,.\, \cos \frac{\pi t}{6}$

E $f(t) = 55 + 5 \,.\, \cos \frac{\pi t}{6}$

Alternativa C

Resolução: O movimento de variação do nível da água é descrito pela função $f(t) = a + b\,.\cos(kt)$ com o tempo t em horas. Como o dia tem 24 horas e o processo ocorre 4 vezes ao dia, o período é $\frac{24}{4} = 6$ horas.

O período 6 pode ser calculado como $\frac{2\pi}{k} = 6 \Rightarrow k = \frac{\pi}{3}$.

Até aqui, a função cosseno é representada por

$$f(t) = a + b \, . \, \cos \, . \, \frac{\pi t}{3}$$

Para calcular os valores de a e b, utilizam-se os pontos máximo e mínimo. Logo:

60 = a + b . 1 (em que 1 é o valor que o cosseno assume para a altura ser máxima);

50 = a + b . (–1) (em que –1 é o valor que o cosseno assume para a altura ser mínima).

Resolvendo o sistema com as duas equações, pelo método da adição, tem-se:

$$110 = 2a \Rightarrow a = 55 \text{ e } b = 5$$

Portanto, a função que representa o nível da água é $f(t) = 55 + 5 \, . \, \cos \frac{\pi t}{3}$, alternativa C.

QUESTÃO 169 UATR

A figura a seguir representa esquematicamente uma estrada com 420 quilômetros de extensão. Nos quilômetros 46, 150 e 306, há postos da polícia rodoviária, representados por círculos.

Outros postos serão construídos ao longo dessa estrada. Os novos postos, junto com os já existentes, devem obedecer às seguintes condições:

- A menor quantidade de postos deve ser construída;
- A distância entre dois postos consecutivos deve ser sempre a mesma;
- Essa distância deve ser dada por um número inteiro de quilômetros.

Nessas condições, quantos novos postos podem ser construídos, no máximo?

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

Alternativa C

Resolução: A distância entre os dois primeiros postos já existentes é 150 – 46 = 104, e a distância entre os dois últimos, 306 – 150 = 156. Pelas condições impostas, a distância máxima entre os dois postos, considerando-se os já existentes e os que serão ainda construídos, deve ser o máximo divisor comum de 104 e 156:

104, 156	2
52, 78	2
26, 39	2
13, 39	3
13, 13	13
1, 1	

Os números circulados dividiram os dois elementos ao mesmo tempo, então o MDC(104,156) = 2 · 2 · 13 = 52.

Assim, em relação aos novos postos, tem-se:

1º posto: estará localizado no quilômetro 46 + 52 = 98;

2º posto: estará localizado no quilômetro 150 + 52 = 202;

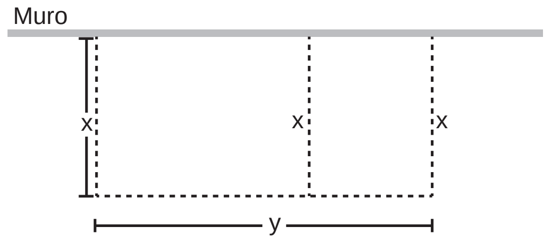
3º posto: estará localizado no quilômetro 202 + 52 = 254.

Portanto, podem ser construídos 3 novos postos, no máximo.

QUESTÃO 170 EZLU

Para cultivar plantações de culturas diferentes e mantê-las protegidas dos animais da propriedade, um fazendeiro contratou um mestre de obras a fim de cercar a área dividindo-a em duas regiões. No intuito de economizar material a pedido do proprietário, o mestre de obras elaborou um projeto no qual usaria um muro retilíneo de alvenaria já existente na propriedade como um dos lados das regiões e utilizaria cerca para separar as regiões e protegê-las, de maneira que a área cercada fosse a máxima possível.

A figura a seguir mostra como ficará a separação das regiões, em que as partes pontilhadas representam a cerca, e os lados de mesma medida x são paralelos entre si e perpendiculares ao muro e ao lado de medida y.



Ao realizar o levantamento sobre o material disponível, o mestre de obras comprou 720 m de tela, sabendo que essa quantidade era suficiente para cercar toda a área das plantações e separar as regiões.

Se todo esse material for utilizado, a diferença, em metro, entre a medida de y e x que proporcionará a maior área cercada é

A) 120.
B) 180.
C) 240.
D) 300.
E) 360.

Alternativa C

Resolução: Como o mestre de obras comprou 720 m de tela e a quantidade de tela a ser usada corresponde a 3x + y, então 3x + y = 720, ou seja, y = 720 – 3x.

Como a área a ser cercada é a maior possível, e a área da região é x . y, então:

$$x \, . \, y = x \, . \, (720 - 3x) = 720x - 3x^2$$

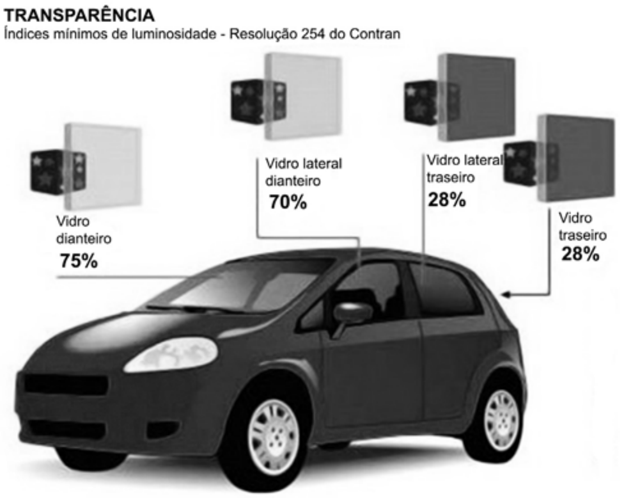
Assim, a área é representada por uma função quadrática e a área será máxima quando:

$$x = \frac{-b}{2a} \Rightarrow x = \frac{-720}{-6} \Rightarrow x = 120$$

Portanto, y = 720 – 3 . 120 = 360. Logo, y – x = 360 – 120 = 240 metros, alternativa C.

QUESTÃO 171 NS2I

O uso de películas sobre os vidros dos veículos é algo muito comum, porém existe uma legislação específica do Contran (Conselho Nacional de Trânsito) a respeito disso. Segundo essa resolução, a transparência mínima no vidro dianteiro (para-brisa) deve ser de 75%.



Disponível em: <www.sopeliculas.com.br>. Acesso em: 24 jun. 2020.

Uma pessoa possui um carro que tem a película do vidro dianteiro com 70% de transparência, porém, após perceber que não estava cumprindo a legislação, fará um ajuste na película a fim de que a transparência do vidro seja de 75%.

Para se adequar à lei, essa pessoa deve solicitar um aumento mínimo na transparência do vidro dianteiro, em relação aos 70%, de aproximadamente:

- A 3,5%
- B 5,0%
- C 6,7%
- D 7,1%
- E 8,0%

Alternativa D

Resolução: Sendo x o aumento mínimo a ser realizado, tem-se:

70% de transparência ---------- 100%

75% de transparência --------- x%

$$x = \frac{75\,.\,100}{70} \Rightarrow x = \frac{7\,500}{70} \Rightarrow x \cong 107{,}1\,\%$$

Logo, o aumento mínimo a ser realizado será, aproximadamente, de 107,1% – 100,0% = 7,1%, alternativa D.

QUESTÃO 172 SLFS

Para a comemoração do aniversário de uma cidade, a prefeitura contratou uma banda para tocar na praça principal. Para preservar a estrutura da praça, foi pedido que o palco não fosse montado dentro dela, mas nas ruas de seu entorno. A tabela a seguir apresenta o nome e o formato das cinco praças dessa cidade.

Nome	Alfa	Beta	Gama	Delta	Zeta
Formato	Triângulo equilátero	Retângulo	Triângulo retângulo	Trapézio	Triângulo obtusângulo

Sabe-se que, para uma melhor visualização do *show*, o palco foi montado em uma rua lateral à praça de tal maneira que o centro desse palco ficasse à mesma distância de todos os vértices da praça.

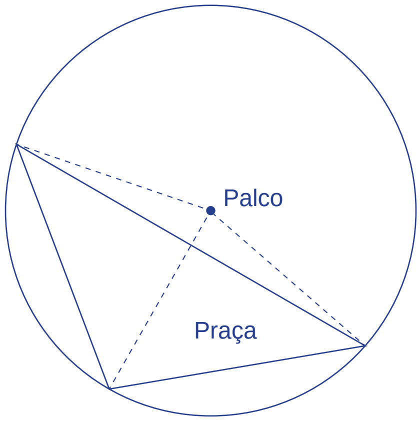
Dessa maneira, a praça principal dessa cidade é a

- A Alfa.
- B Beta.
- C Gama.
- D Delta.
- E Zeta.

Alternativa E

Resolução: Para que um ponto esteja à mesma distância dos vértices de um triângulo, esse ponto deve ser o centro da circunferência circunscrita a esse triângulo, isto é, o circuncentro.

O único tipo de triângulo cujo circuncentro é exterior ao triângulo é o triângulo obtusângulo, conforme ilustrado:

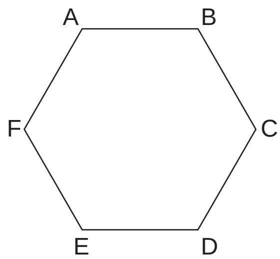


Dessa maneira, a praça principal é aquela cujo formato é um triângulo obtusângulo, ou seja, praça Zeta, alternativa E.

QUESTÃO 173 7ØE7

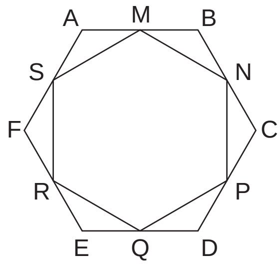
Um garoto construiu um hexágono regular usando um barbante e seis tachinhas, as quais foram fixadas nos pontos A, B, C, D, E e F, conforme a figura a seguir:

Figura 1



Dispondo de outro pedaço de barbante menor que o anterior e mais seis tachinhas nos pontos M, N, P, Q, R e S, o garoto construiu outro hexágono regular unindo os pontos médios dos lados do hexágono ABCDEF, obtendo a figura a seguir:

Figura 2



A razão entre os perímetros dos hexágonos ABCDEF e MNPQRS, construídos pelo garoto, nessa ordem, é igual a

A) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

B) $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

C) $\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$

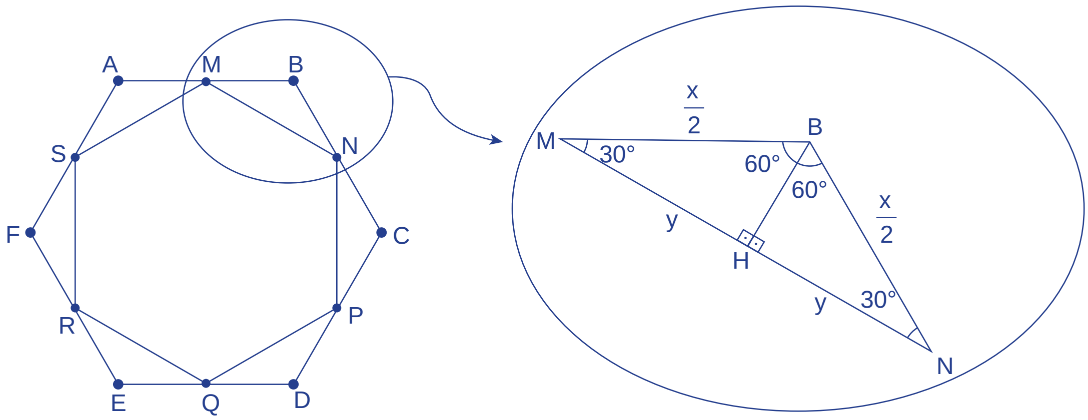
D) $\dfrac{5\sqrt{3}}{3}$

E) $\dfrac{7\sqrt{3}}{3}$

Alternativa B

Resolução: Como a soma dos ângulos internos de um hexágono regular é S = (6 – 2) . 180° = 720°, então a medida de cada ângulo interno de um hexágono regular é 120°.

Considere a imagem a seguir para a resolução do problema, em que x é a medida do lado do hexágono ABCDEF e 2y é a medida do lado do hexágono MNPQRS:



Aplicado as relações trigonométricas no triângulo retângulo MBH, tem-se:

$$\cos 30° = \frac{y}{\frac{x}{2}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{y}{\frac{x}{2}} \Rightarrow$$

$$y = \frac{x\sqrt{3}}{4} \Rightarrow 2y = \frac{2x\sqrt{3}}{4}$$

Assim, os perímetros P_1 e P_2 dos hexágonos ABCDEF e MNPQRS, respectivamente, são:

$$P_1 = 6x$$

$$P_2 = 6 \cdot \frac{2x\sqrt{3}}{4} = 3x\sqrt{3}$$

Portanto, a razão entre os perímetros P_1 e P_2, nessa ordem, é igual a:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\cancel{6x}}{\cancel{3x}\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

Portanto, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 174 UJ2A

Em uma casa de repouso para idosos, por questões de segurança, foi exigido que fossem colocados corrimões paralelos às rampas nos dois lados das cinco rampas do estabelecimento, de modo que nenhum espaço das rampas ficasse sem corrimão. Um dos funcionários do local mediu o comprimento de cada rampa e anotou os resultados em uma tabela:

Rampa	1	2	3	4	5
Comprimento (metros)	3,4	4,4	2,67	0,62	1,99

Sabe-se que as barras que serão compradas para os corrimões dessa casa de repouso só são vendidas em unidades de 1 m de comprimento e não serão cortadas na reforma, pois servirão de apoio antes mesmo do início das rampas. Além disso, os apoios para a instalação das barras nas rampas já foram comprados, e, quando necessário, as barras serão ligadas umas às outras de maneira que o comprimento delas não se altere.

Dessa maneira, o número mínimo de barras a serem compradas para a instalação dos corrimões nessa casa de repouso é

Ⓐ 13.

Ⓑ 15.

Ⓒ 20.

Ⓓ 26.

Ⓔ 30.

Alternativa E

Resolução: Como as barras só são vendidas em unidades de 1 m e não serão cortadas na reforma, então para um lado da rampa 1 será preciso comprar 4 barras de 1 m, já que 3 < 3,4 < 4. Assim, para a rampa 1 é preciso comprar 4 + 4 = 8 barras de 1 m cada.

Para a rampa 2 será preciso comprar 5 barras de 1 m para cada lado, já que 4 < 4,4 < 5. Assim, para a rampa 2 é preciso comprar 5 + 5 = 10 barras de 1 m cada.

Para a rampa 3 será preciso comprar 3 barras de 1 m para cada lado, já que 2 < 2,67 < 3. Assim, para a rampa 3 é preciso comprar 3 + 3 = 6 barras de 1 m cada.

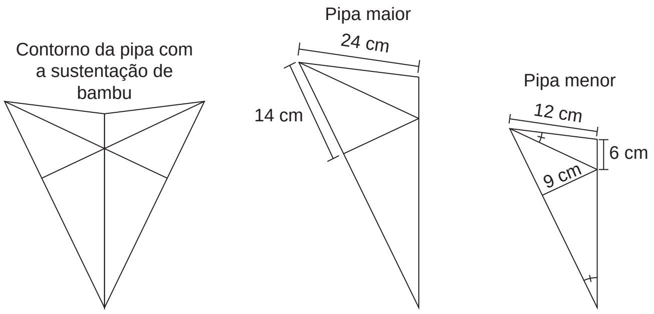
Para a rampa 4 será preciso comprar 1 barra de 1 m para cada lado, já que 0 < 0,62 < 1. Assim, para a rampa 4 é preciso comprar 1 + 1 = 2 barras de 1 m cada.

Para a rampa 5 será preciso comprar 2 barras de 1 m para cada lado, já que 1 < 1,99 < 2. Assim, para a rampa 5 é preciso comprar 2 + 2 = 4 barras de 1 m cada.

No total é preciso comprar 8 + 10 + 6 + 2 + 4 = 30 barras de 1 m cada, alternativa E.

QUESTÃO 175 9I4B

Um pai deseja construir duas pipas utilizando plástico e varetas de bambu, uma maior para si e a outra menor para o seu filho. Para facilitar, ele desenhou o contorno da pipa com a sustentação de bambu, além de detalhar algumas das medidas, conforme representado a seguir.



Sabe-se que essas pipas são simétricas em relação ao eixo vertical e possuem o mesmo formato. Além disso, os ângulos destacados na pipa menor são congruentes e as medidas da pipa menor são metade das medidas correspondentes da pipa maior.

Dessa maneira, a soma dos perímetros das duas pipas, em centímetro, é

A 102.

B 148.

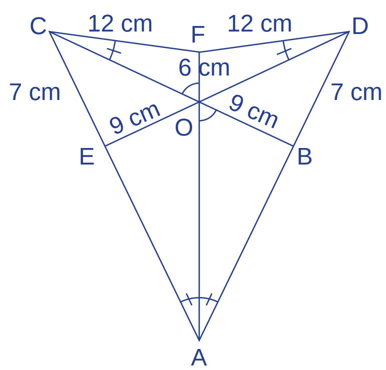
C 156.

D 222.

E 296.

Alternativa D

Resolução: As medidas da pipa menor são metade das medidas correspondentes da pipa maior. Analisando a pipa menor, considere a imagem a seguir:



Os triângulos CFO e AOB são semelhantes, assim:

$$\frac{12}{AB}=\frac{6}{9}\Rightarrow 6\,.\,AB=12\,.\,9\Rightarrow AB=\frac{12\,.\,9}{6}=18\Rightarrow AB=18\text{ cm}$$

Logo, o perímetro da pipa menor é: P_1 = 2 (12 + 7 + 18) = 2 . 37 = 74 cm

Como a pipa maior possui medidas duas vezes as medidas da pipa menor, segue que o valor que falta determinar na pipa maior é de 36 cm (o dobro de 18 cm).

Portanto, o perímetro da pipa maior é: P_2 = 2 (24 + 14 + 36) = 2 . 74 = 148 cm

Assim, a soma dos perímetros das duas pipas é: P = P_1 + P_2 = 74 + 148 = 222 cm, alternativa D.

QUESTÃO 176 — 1MB6

A prefeitura de uma cidade realizou uma pesquisa com os turistas com o objetivo de avaliar a infraestrutura oferecida aos visitantes e investir no serviço com classificação mais baixa, sendo destacados cinco serviços: acesso à internet, segurança pública, sinalização turística, telefonia móvel e transporte.

Cabia ao turista dar um conceito de péssimo, ruim, regular, bom ou ótimo, respectivamente, de acordo com a experiência que teve com determinado serviço. Esses dados foram organizados na tabela a seguir, com a porcentagem de pessoas que escolheram cada conceito para os serviços. Para possibilitar a análise, os conceitos de péssimo, ruim, regular, bom e ótimo foram associados, respectivamente, às notas 0, 4, 6, 8 e 10.

Conceitos / notas — Serviços	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
	0	**4**	**6**	**8**	**10**
Acesso à internet	6%	10%	22%	36%	26%
Segurança pública	4%	4%	20%	40%	32%
Sinalização turística	7%	6%	19%	35%	33%
Telefonia móvel	4%	7%	30%	34%	25%
Transporte	5%	6%	20%	42%	27%

Disponível em: <www.observatorioturismo.ms.gov.br>. Acesso em: 15 abr. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que, para determinar o serviço com classificação mais baixa, a prefeitura analisará a média ponderada de todos os serviços e investirá naquele com a menor média ponderada. Além disso, todas as pessoas que participaram da pesquisa atribuíram apenas uma nota para cada serviço e avaliaram todos os serviços.

Após analisar os dados, em qual serviço a prefeitura deverá investir?

A) Acesso à internet.
B) Segurança pública.
C) Sinalização turística.
D) Telefonia móvel.
E) Transporte.

Alternativa A

Resolução: Cada uma das notas (0, 4, 6, 8 e 10) possuirá um peso associado a ela de acordo com o serviço e o conceito. Esse peso é a quantidade (porcentagem) de pessoas que escolheram aquela opção de resposta.

Como todas as pessoas que participaram da pesquisa atribuíram apenas uma nota para cada serviço e avaliaram todos os serviços, segue que a soma das porcentagens das pessoas que avaliaram cada serviço é 100%.

Para determinar o serviço em que a prefeitura deve investir, é necessário avaliar cada serviço. Assim, para o serviço "acesso à internet", tem-se:

Conceitos / notas — Serviço	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
	0	**4**	**6**	**8**	**10**
Acesso à internet	6%	10%	22%	36%	26%

Assim, a cada 100 pessoas pesquisadas, 26 deram nota 10, 36 deram nota 8, 22 deram nota 6, 10 deram nota 4 e 6 deram nota 0. Logo, a média ponderada desse serviço é:

$$\bar{p}_1=\frac{26\,.\,10+36\,.\,8+22\,.\,6+10\,.\,4+6\,.\,0}{26+36+22+10+6}\Rightarrow \bar{p}_1=\frac{260+288+132+40+0}{100}\Rightarrow \bar{p}_1=\frac{720}{100}\Rightarrow \bar{p}_1=7{,}2$$

Para o serviço “segurança pública”, tem-se:

Serviço \ Conceitos / notas	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
	0	4	6	8	10
Segurança pública	4%	4%	20%	40%	32%

Assim, a cada 100 pessoas pesquisadas, 32 deram nota 10, 40 deram nota 8, 20 deram nota 6, 4 deram nota 4 e 4 deram nota 0. Logo, a média ponderada desse serviço é:

$$\bar{p}_2 = \frac{32\,.\,10 + 40\,.\,8 + 20\,.\,6 + 4\,.\,4 + 4\,.\,0}{100} \Rightarrow \bar{p}_2 = \frac{320 + 320 + 120 + 16 + 0}{100} \Rightarrow \bar{p}_2 = \frac{776}{100} \Rightarrow \bar{p}_2 = 7{,}76$$

Para o serviço “sinalização turística”, tem-se:

Serviço \ Conceitos / notas	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
	0	4	6	8	10
Sinalização turística	7%	6%	19%	35%	33%

Assim, a cada 100 pessoas pesquisadas, 33 deram nota 10, 35 deram nota 8, 19 deram nota 6, 6 deram nota 4 e 7 deram nota 0. Logo, a média ponderada desse serviço é:

$$\bar{p}_3 = \frac{33\,.\,10 + 35\,.\,8 + 19\,.\,6 + 6\,.\,4 + 7\,.\,0}{100} \Rightarrow \bar{p}_3 = \frac{330 + 280 + 114 + 24 + 0}{100} \Rightarrow \bar{p}_3 = \frac{748}{100} \Rightarrow \bar{p}_3 = 7{,}48$$

Para o serviço “telefonia móvel”, tem-se:

Serviço \ Conceitos / notas	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
	0	4	6	8	10
Telefonia móvel	4%	7%	30%	34%	25%

Assim, a cada 100 pessoas pesquisadas, 25 deram nota 10, 34 deram nota 8, 30 deram nota 6, 7 deram nota 4 e 4 deram nota 0. Logo, a média ponderada desse serviço é:

$$\bar{p}_4 = \frac{25\,.\,10 + 34\,.\,8 + 30\,.\,6 + 7\,.\,4 + 4\,.\,0}{100} \Rightarrow \bar{p}_4 = \frac{250 + 272 + 180 + 28 + 0}{100} \Rightarrow \bar{p}_4 = \frac{730}{100} \Rightarrow \bar{p}_4 = 7{,}3$$

Para o serviço “transporte”, tem-se:

Serviço \ Conceitos / notas	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
	0	4	6	8	10
Transporte	5%	6%	20%	42%	27%

Assim, a cada 100 pessoas pesquisadas, 27 deram nota 10, 42 deram nota 8, 20 deram nota 6, 6 deram nota 4 e 5 deram nota 0. Logo, a média ponderada desse serviço é:

$$\bar{p}_5 = \frac{27\,.\,10 + 42\,.\,8 + 20\,.\,6 + 6\,.\,4 + 5\,.\,0}{100} \Rightarrow \bar{p}_5 = \frac{270 + 336 + 120 + 24 + 0}{100} \Rightarrow \bar{p}_5 = \frac{750}{100} \Rightarrow \bar{p}_5 = 7{,}5$$

Comparando os resultados, tem-se que a menor média ponderada é a do “acesso à internet” (7,2), serviço em que a prefeitura deverá investir, alternativa A.

QUESTÃO 177

1FZR

Em um determinado programa do Governo Federal, é fornecido subsídio para a compra de imóveis de acordo com o tipo de imóvel e a faixa mensal de renda familiar, sendo cobrada uma taxa de juros ao ano, conforme o quadro a seguir.

Tipo de imóvel	Faixa de renda	Taxa de Juros
Novo (Faixa 1)	Até R$ 2 600,00	5%
Novo ou usado (Faixa 2)	Até R$ 2 600,00	5,5%
Novo ou usado (Faixa 3)	Até R$ 3 000,00	6%
Novo ou usado (Faixa 4)	Até R$ 4 000,00	7%
Novo ou usado (Faixa 5)	Até R$ 7 000,00	8,16%

Disponível em: <www.clickhabitacao.com.br>. Acesso em: 24 jun. 2019 (Adaptação).

Uma família que possui renda mensal de R$ 2 000,00 deseja adquirir um imóvel novo no valor de R$ 120 000,00 na faixa 1 do tipo de imóvel do programa do governo. Para saber se teria como pagar por essa aquisição, a família calculou qual seria o valor total do imóvel incluindo os juros após 12 meses de efetuada a compra, desconsiderando qualquer imposto.

Sabendo que o regime adotado pelo programa do governo é o de juros compostos, o valor total encontrado pela família para o período analisado é de

A) R$ 122 000,00.
B) R$ 126 000,00.
C) R$ 144 000,00.
D) R$ 180 000,00.
E) R$ 192 000,00.

Alternativa B

Resolução: O capital C é o valor inicial do imóvel, assim, C = R$ 120 000,00. A taxa de juros é de 5% ao ano, já que o imóvel pertence à faixa 1 do programa do governo. E o tempo é de 12 meses, ou seja, 1 ano.

Dessa maneira:

$$M = C(1+i)^t \Rightarrow M = 120\,000\,.\,(1+0{,}05)^1 \Rightarrow$$
$$M = 120\,000\,.\,1{,}05 \Rightarrow M = R\$\ 126\,000{,}00$$

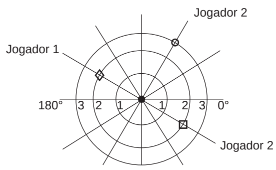
Logo, o valor total encontrado pela família para o período analisado é de R$ 126 000,00, alternativa B.

QUESTÃO 178 B9GE

O jogo batalha naval é uma opção pedagógica para o ensino de Matemática. Os estudantes jogam em duplas, nas quais cada jogador, alternadamente, tem direito a dar um "tiro", falando uma posição da seguinte maneira: primeiro o raio (1, 2 ou 3), depois o ângulo (de 0° a 360°) e, por último, a medida do arco (de 0 a 2π).

Se o "tiro" atingir algum dos navios do adversário, o jogador tem direito a uma nova jogada.

Em uma partida, o jogador 2 está em sua vez de jogar, podendo encerrar e vencer a partida se ele derrubar o porta-aviões do jogador 1, que está representado por um losango na figura a seguir, cuja malha está dividida em ângulos congruentes.



Para que o jogador 2 ganhe o jogo, é necessário que ele diga:

A) $\left(2, 30°, \dfrac{\pi}{6}\right)$
B) $\left(2, 60°, \dfrac{\pi}{3}\right)$
C) $\left(2, 150°, \dfrac{5\pi}{6}\right)$
D) $\left(1, 60°, \dfrac{\pi}{3}\right)$
E) $\left(1, 150°, \dfrac{5\pi}{6}\right)$

Alternativa C

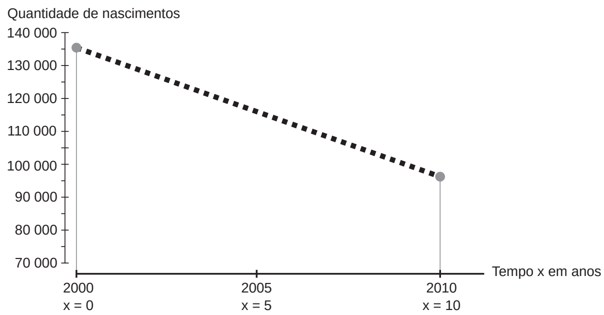
Resolução: O losango está na circunferência de raio 2. Cada divisão da circunferência representa 30°, logo, como o losango está na quinta divisão, são 150°. Ou seja, o arco de 150° é:

$$180° \text{ ———— } \pi$$
$$150° \text{ ———— } x$$
$$x = \frac{5\pi}{6}$$

Assim, para ganhar, ele deverá dizer: $\left(2, 150°, \dfrac{5\pi}{6}\right)$, alternativa C.

QUESTÃO 179 3DM9

Em determinada região, um centro de pesquisas verificou que houve um decrescimento linear na natalidade populacional no período de 2000 a 2010, sendo que houve 135 000 nascimentos em 2000 e 95 000 nascimentos em 2010, conforme mostra o gráfico.



Sabe-se que a função que descreve esse decrescimento é dada por f(x) = – 4 000x + 135 000, em que x é o tempo em anos, considerando 2000 sendo x = 0.

Se fosse mantida essa linearidade, quantas crianças nasceriam em 2020 nessa região?

A) 15 000
B) 55 000
C) 75 000
D) 90 000
E) 92 980

Alternativa B

Resolução: A função que descreve o decrescimento é dada por f(x) = – 4 000x + 135 000. Como é pedido o valor em 2020, ou seja, após 20 anos do início da contagem, tem-se que x = 20. Logo:

$$f(20) = -4\,000\,.\,20 + 135\,000 = -80\,000 + 135\,000 \Rightarrow$$
$$f(20) = 55\,000 \text{ nascimentos}$$

Assim, se fosse mantida essa linearidade, em 2020 nasceriam 55 000 crianças nessa região, alternativa B.

QUESTÃO 180 C63W

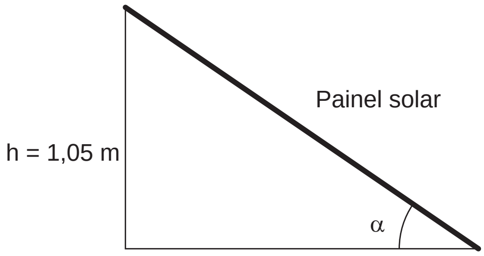
O uso de painéis solares vem se tornando cada vez mais comum nas residências. Um dos fatores que devem ser levados em conta ao se instalar esses painéis é a localização geográfica, pois a incidência solar é diferente dependendo da latitude.

A tabela a seguir apresenta a inclinação do painel para que seja obtida a maior eficiência energética em cinco estados brasileiros e o valor do seno desses ângulos para eventuais cálculos de inclinação do painel.

Estado	Alagoas	Rio de Janeiro	São Paulo	Santa Catarina	Rio Grande do Sul
Inclinação	15°	22°	25°	32°	40°
Seno	0,26	0,38	0,42	0,53	0,64

Disponível em: <http://maisengenharia.altoqi.com.br>. Acesso em: 24 jun. 2020 (Adaptação).

Uma empresa instalou um painel solar em uma dessas localidades seguindo a orientação apresentada na tabela, sendo que o esboço do projeto de instalação está representado na figura, com a altura h e a inclinação α adotadas.



Sabendo que esse painel solar tem 2,5 m de comprimento, então, de acordo com a tabela, ele foi instalado no seguinte estado:

A) Alagoas.
B) Rio de Janeiro.
C) São Paulo.
D) Santa Catarina.
E) Rio Grande do Sul.

Alternativa C

Resolução: Com os dados da questão, observando que o triângulo formado é retângulo, o cateto oposto ao ângulo de inclinação α é a altura h, que vale 1,05 m, e a hipotenusa é o comprimento do painel solar, que vale 2,5 m. Assim, como o seno é a razão entre o cateto oposto e a hipotenusa, segue que:

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{1{,}05}{2{,}5} \Rightarrow \text{sen}(\alpha) = 0{,}42$$

Analisando a tabela, o estado cujo seno do ângulo de inclinação é 0,42 é São Paulo, alternativa C.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 6DØ2

Em uma turma de Engenharia, após a aplicação da última prova do semestre, apenas 40% dos alunos matriculados na disciplina de Fundamentos de Mecânica conseguiram ser aprovados de forma direta. Devido a apelos da coordenação, o professor dividiu igualmente em dois grupos A e B, os alunos que ficaram de recuperação, e usou métodos diferentes para tentar recuperá-los.

Após o exame especial, ele constatou que 70% dos alunos do grupo A conseguiram se recuperar, enquanto que, no grupo B, apenas 40% dos estudantes conseguiram atingir a nota necessária para a aprovação. Políticas internas da universidade recomendam que, se menos de 70% do total de alunos forem aprovados, o professor deverá se submeter a um curso de aperfeiçoamento didático visando à melhoria do rendimento de seus alunos.

Findado o processo de recuperação, ao certificar-se da necessidade do curso de aperfeiçoamento para o professor, verificou-se que a porcentagem de alunos aprovados dessa turma foi de

A) 40%, logo o professor teve que se submeter ao curso.

B) 66%, logo o professor teve que se submeter ao curso.

C) 69%, logo o professor teve que se submeter ao curso.

D) 73%, logo o professor não teve que se submeter ao curso.

E) 80%, logo o professor não teve que se submeter ao curso.

Alternativa D

Resolução: Do total de alunos matriculados na disciplina, 40% foram aprovados de forma direta, então 60% ficaram de recuperação, sendo esses divididos igualmente em dois grupos, ou seja, cada grupo ficou com 30% de alunos.

Após o exame especial, os resultados foram:

Grupo A: 70% aprovados. Temos, então, que 0,70 . 0,30 = 0,21 = 21% dos alunos desse grupo foram aprovados.

Grupo B: 40% aprovados. Então, 0,40 . 0,30 = 0,12 = 12% dos alunos aprovados.

Somando a porcentagem de alunos dessa turma aprovados em Fundamentos de Mecânica, tem-se

$$\underbrace{40\%}_{\text{Forma direta}} + \underbrace{21\%}_{\text{Grupo A}} + \underbrace{12\%}_{\text{Grupo B}} = 73\% \text{ aprovados no total.}$$

Logo, o professor não teve que se submeter ao curso de aperfeiçoamento.

QUESTÃO 137 IGBO

Em uma fábrica de sucos, há dois reservatórios: 1 e 2. No início do processo, o reservatório 1 se encontra com água e é esvaziado segundo a equação $V_1(t) = t^2 - 20t + 140$, em que V é o volume em litros e t, o tempo em minutos, até atingir o valor mínimo da função dada, o qual equivale a 20% da capacidade desse reservatório. Sabe-se que a água que saiu do reservatório 1 abasteceu parte do reservatório 2, que se encontrava inicialmente vazio.

Após a transferência da água, o reservatório 2 é preenchido com polpa de frutas, segundo a equação $V_2(t) = 20t - 5t^2$, até que seja atingido o valor máximo dessa função. No final do processo, o reservatório 2 se encontra com 75% de sua capacidade preenchida.

Considerando-se que as reações no processo de mistura desses líquidos não alteram o volume deles, a soma das capacidades dos reservatórios 1 e 2, em litro, é igual a

A) 300.

B) 316.

C) 326.

D) 350.

E) 360.

Alternativa E

Resolução: No reservatório 1, a equação de esvaziamento é dada por $V_1(t) = t^2 - 20t + 140$, em que $a_1 = 1$; $b_1 = -20$; $c_1 = 140$.

Quando t = 0, ou seja, no início do processo, há 140 litros de água no reservatório 1, logo $V_0 = 140$ litros.

Para a determinação do mínimo da função, tem-se:

$$V_1 = \frac{-\Delta_1}{4a_1} = \frac{-\left(b_1^2 - 4a_1c_1\right)}{4a_1} = \frac{-\left((-20)^2 - 4 . 1 . 140\right)}{4} = \frac{-(400 - 560)}{4} = \frac{160}{4} = 40 \Rightarrow V_1 = 40$$

Ou seja, o reservatório 1 se esvazia até atingir 40 litros, e o mínimo equivale a 20% da capacidade do reservatório 1. Assim, a capacidade C_1 do reservatório 1 é 5 vezes maior, ou seja, de 200 litros, $C_1 = 200$ litros.

Agora, para o cálculo do volume de água transferido de 1 para 2, tem-se:

$$V = V_0 - V_1 = 140 - 40 = 100 \text{ litros} \Rightarrow V = 100 \text{ litros}$$

Dessa maneira, 100 litros de água foram transferidos do reservatório 1 para o 2. Logo, no reservatório 2 há 100 litros de água, pois ele se encontrava inicialmente vazio.

A equação de enchimento do reservatório 2 é dada por $V_2(t) = 20t - 5t^2$, logo $a_2 = -5$; $b_2 = 20$; $c_2 = 0$. Assim, a determinação do máximo da função é:

$$V_2 = \frac{-\Delta_2}{4a_2} = \frac{-\left(b_2^2 - 4a_2c_2\right)}{4a_2} = \frac{-\left((20)^2\right)}{4\,.\,(-5)} = \frac{-(400)}{-20} = \frac{400}{20} = 20 \Rightarrow V_2 = 20$$

Ou seja, o reservatório 2 recebe 20 litros de polpa de fruta. Como já havia 100 litros de água no reservatório 2, agora há 120 litros de mistura. O volume da mistura (120 litros) equivale a 75% da capacidade do reservatório 2, assim a capacidade C_2 do reservatório 2 é de 160 litros, $C_2 = 160$ litros.

Portanto, a soma da capacidade dos dois reservatórios é igual a:

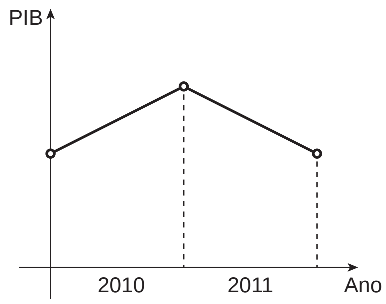
$$C = C_1 + C_2 = 200 + 160 = 360 \text{ litros} \Rightarrow C = 360 \text{ litros}$$

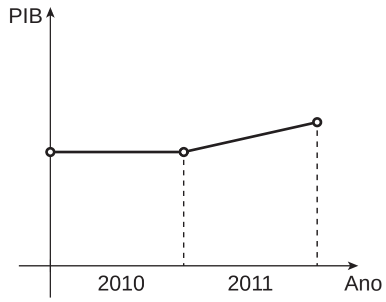
Assim, a alternativa correta é a E.

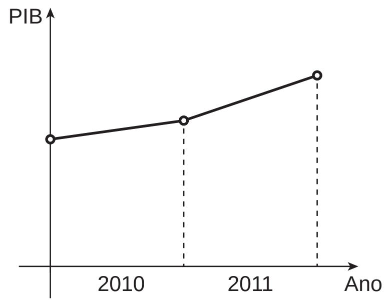
QUESTÃO 138

AKHJ

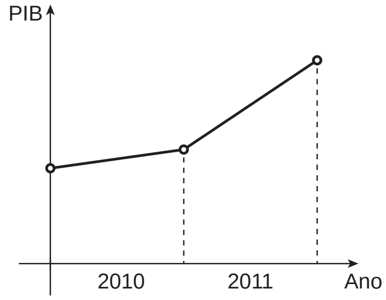
A economia brasileira “pisou no freio” em 2011. O Produto Interno Bruto apresentou crescimento de apenas 2,8% no ano de 2011, uma clara desaceleração, segundo especialistas, quando comparado com o índice de 2010, que foi de 7,5%. O principal motivo apontado foi a crise na Zona do Euro. Assim, o gráfico que melhor representa o comportamento do PIB do Brasil no biênio 2010-2011 é:

A 

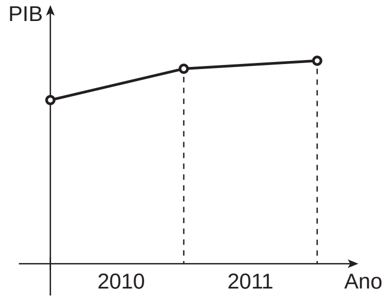
B 

C 

D



E



Alternativa E

Resolução: De acordo com o texto, houve dois aumentos nos anos 2010 e 2011, contudo em 2010 o aumento foi maior do que em 2011. Isso significa que, no gráfico, a inclinação da reta que mostra o aumento de 2010 é maior do que a inclinação da reta que representa o aumento de 2011. O único gráfico que apresenta esse comportamento é o da alternativa E.

QUESTÃO 139 — 7CSF

A empresa Cromalux criou uma luminária inusitada, em madeira, denominada de Abajur Woody, que pode ser modelada para várias posições. Observe as figuras ilustrativas a seguir:

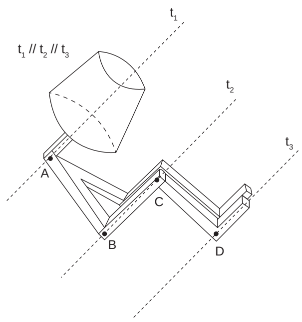


Figura 1

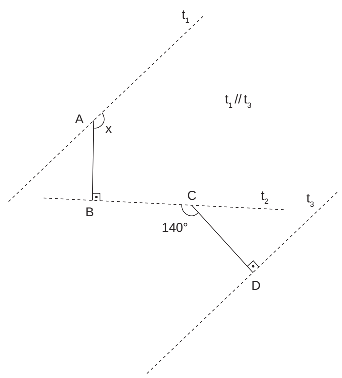


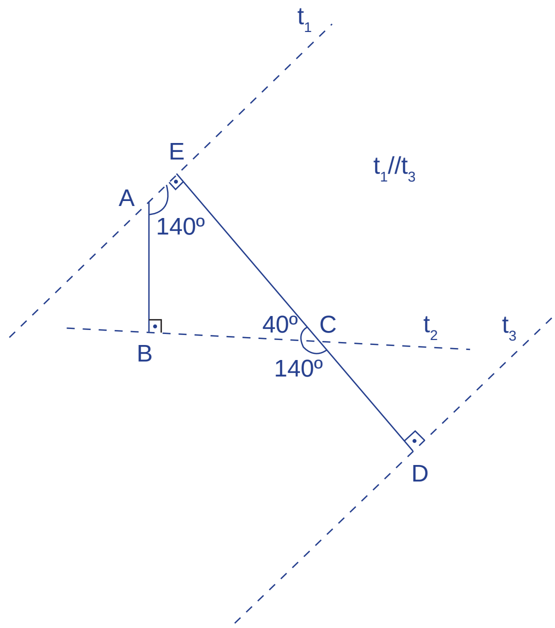
Figura 2

Os ângulos formados pelo segmento AB e a reta t_2 e o segmento CD e a reta t_3 são retos. Ao remanejar a posição da reta t_2, foram estabelecidos os ângulos x e 140°, descritos na figura 2. O valor do ângulo x para essa configuração, em graus, será:

- **A** 100
- **B** 110
- **C** 120
- **D** 130
- **E** 140

Alternativa E

Resolução: Ao traçar uma linha de continuação do segmento CD até a reta t_1, percebe-se que o suplemento de 140º é igual a 40º. Como t_1 é paralela a t_3 e elas estão cortadas pela transversal perpendicular ED, no ponto E, o ângulo é de 90º. Observe na figura a seguir:



Logo, a soma dos ângulos internos do quadrilátero formado por ABCE é igual a 360º, então 90º + 90º + 40º + x = 360º $\Rightarrow$ x = 140º.

QUESTÃO 140 — KGDK

Eduarda vai rifar um computador a fim de arrecadar dinheiro suficiente para fazer uma viagem no final do ano. Para tanto, ela ganhou do dono de uma gráfica a confecção de um certo número fixo de bilhetes.

Em função disso, se ela fixar o valor de cada bilhete em R$ 20,00, ficarão faltando R$ 1 000,00 para alcançar o total de que precisa e, se fixá-lo em R$ 25,00, ficarão faltando apenas R$ 400,00.

Sendo assim, o número de bilhetes que Eduarda vai receber da gráfica é igual a

- **A** 100.
- **B** 120.
- **C** 140.
- **D** 160.
- **E** 180.

Alternativa B

Resolução: Denote por V o valor da viagem, em reais, e por x a quantidade de bilhetes impressa. Da primeira situação, pode-se concluir que $V = 20x + 1\,000$ (I); da segunda, que $V = 25x + 400$ (II). Para se construir as equações anteriores, levou-se em conta que o valor da viagem é igual à renda auferida da rifa mais uma quantia complementar. Comparando (I) e (II), tem-se que $25x + 400 = 20x + 1\,000 \Rightarrow 5x = 600 \Rightarrow x = 120$.

QUESTÃO 141 SC8I

Em um experimento a quantidade Q em gramas de uma determinada substância, a ser adicionada em uma amostra, é dada em função da tangente, sendo expressa por $Q(t) = 1 + tg(t)$, em que t está em graus.

Para verificar o resultado da reação dessa amostra, um pesquisador adicionou inicialmente uma quantidade Q(30°) de substância na amostra e irá adicionar mais substância a essa amostra de 15 em 15 minutos seguindo a tabela a seguir, finalizando a análise 75 minutos após o início com a adição da substância referente à esse tempo.

Tempo (minutos) após a 1ª adição	15	30	45	60	75
Quantidade a ser adicionada	Q(45°)	Q(60°)	Q(210°)	Q(225°)	Q(240°)

De acordo com as informações, considerando a primeira adição da substância e $\sqrt{3} \cong 1{,}7$, qual é a quantidade total aproximada da substância que o pesquisador adicionou a amostra nesses 75 minutos?

- Ⓐ 6,54 g
- Ⓑ 10,28 g
- Ⓒ 10,97 g
- Ⓓ 12,54 g
- Ⓔ 14,80 g

Alternativa D

Resolução: A quantidade total aproximada da substância que o pesquisador adicionou à amostra é:

$$Q(30°) + Q(45°) + Q(60°) + Q(210°) + Q(225°) + Q(240°)$$

Assim:

$$1 + tg(30°) + 1 + tg(45°) + 1 + tg(60°) + 1 + tg(210°) + 1 + tg(225°) + 1 + tg(240°) =$$
$$= 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} + 1 + 1 + 1 + \sqrt{3} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} + 1 + 1 + 1 + \sqrt{3} =$$
$$= 8 + \frac{1{,}7}{3} + 1{,}7 + 1{,}7 + \frac{1{,}7}{3} = 8 + 0{,}57 + 3{,}4 + 0{,}57 = 12{,}54 \text{ g}$$

Logo, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 142 O4HP

No Brasil temos três senadores por unidade federativa, mas não podemos confundir unidade federativa com estados. Temos 26 estados no Brasil, mas 27 unidades federativas. Isso porque o Distrito Federal, embora não seja um estado, é uma unidade federativa.

Logo, se fizermos as contas, teremos 3 senadores por unidade federativa × 27 unidades federativas = 81 senadores.

Disponível em: <http://direito.folha.uol.com.br/direito-constitucional1.html>. Acesso em: 17 mar. 2018.

O quadro a seguir mostra, para as cinco grandes regiões geográficas brasileiras:

- A população aproximada em 2012, em milhões de habitantes, segundo o IBGE;
- O número de unidades federativas;
- O número total de senadores que representam suas unidades federativas.

Região	População	Número de unidade federativas	Número de senadores
Norte	16 milhões	7	21
Nordeste	54 milhões	9	27
Sudeste	82 milhões	4	12
Sul	28 milhões	3	9
Centro-Oeste	14 milhões	4	12
Total Brasil	194 milhões	27	81

Com base nesses dados, supondo-se que as populações das regiões tenham se mantido estáveis desde 2012, se os 81 senadores fossem distribuídos de forma diretamente proporcional ao número de habitantes das regiões brasileiras, qual deveria ser o número total de senadores representantes da região Sudeste, aproximadamente?

A 31
B 32
C 33
D 34
E 35

Alternativa D

Resolução: Para que os 81 senadores fossem distribuídos proporcionalmente às populações das regiões brasileiras, considerando-se a população total do Brasil, de 194 milhões de habitantes, se x é o valor pedido, tem-se a proporção:

$$\frac{194 \text{ milhões}}{81} = \frac{82 \text{ milhões}}{x} \Rightarrow 194x = 81 \cdot 82 \Rightarrow 194x = 6\,642 \Rightarrow x = \frac{6\,642}{194} \Rightarrow x = 34{,}23$$

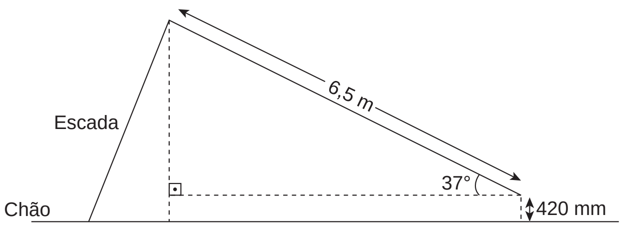
O número inteiro mais próximo de x é 34.

QUESTÃO 143 UAVØ

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) define na Norma Técnica NBR 14350 a segurança de brinquedos de *playground*. De acordo com essa norma, os escorregadores não devem ser inclinados em um ângulo superior a 37° em relação à horizontal e o segmento final desse brinquedo deve ficar a não mais de 420 mm acima do nível do chão.

Disponível em: <https://gsea.com.br>. Acesso em: 20 ago. 2020 (Adaptação).

Seguindo as orientações da ABNT, um engenheiro construiu em um parque um escorregador de comprimento 6,5 m com as medidas máximas especificadas na NBR 14350, conforme a imagem.



Considerando sen (37°) = 0,6 e cos (37°) = 0,8, a altura total do brinquedo é, aproximadamente, igual a

A 3,90 m.
B 4,32 m.
C 5,20 m.
D 5,62 m.
E 8,10 m.

Alternativa B

Resolução: Considere h a medida do cateto oposto ao ângulo 37° visto no triângulo retângulo da imagem mostrada na questão. Além disso, o segmento final desse brinquedo dista 420 mm = 0,42 m do nível do chão. Assim, a medida da altura total do brinquedo pedida é h + 0,42.

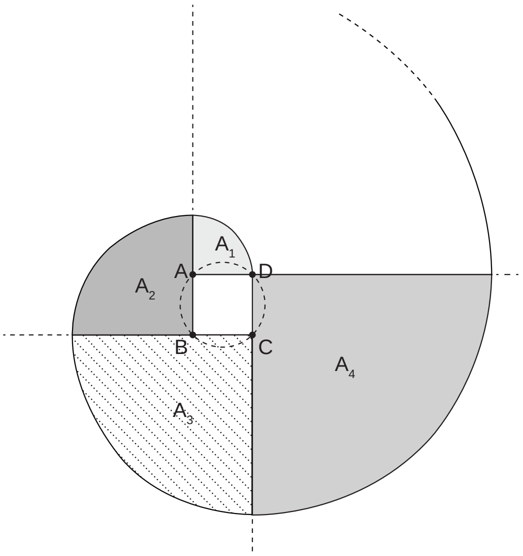
Usando a relação do seno no triângulo retângulo, tem-se:

$$\text{sen}(37°) = \frac{\text{Cateto oposto}}{\text{Hipotenusa}} \Rightarrow 0{,}6 = \frac{h}{6{,}5} \Rightarrow h = 3{,}9 \text{ m}$$

Assim, a altura total do brinquedo é, aproximadamente, 3,9 + 0,42 = 4,32 m, alternativa B.

QUESTÃO 144 1VDD

As espirais sempre geraram verdadeira fascinação entre os matemáticos e foram definidas por Arquimedes como uma curva plana que gira em torno de um ponto, podendo ora afastar-se ou aproximar-se, segundo uma determinada lei. A figura a seguir ilustra uma espiral formada por arcos que possuem centros nos vértices do quadrado ABCD, sendo A, B, C e D os centros das partes A_1, A_2, A_3 e A_4, respectivamente.



Uma pessoa usou um arame de comprimento x cm para delimitar os arcos formados pelas partes A_1, A_2, A_3 e A_4 e estabeleceu a medida do lado do quadrado como 10 cm.

Considerando $\pi = 3,1$, o valor, em cm, encontrado para x foi:

- **A** 62
- **B** 77
- **C** 140
- **D** 155
- **E** 275

Alternativa D

Resolução: Perceba que o raio do arco A_1 é igual à medida do lado do quadrado de 10 cm. O raio de A_2 tem medida igual ao raio de A_1 somado ao lado do quadrado, ou seja, 20 cm. O raio de A_3 é igual à medida do raio de A_2 somado ao lado do quadrado, isto é, 30 cm. Analogamente, o raio de A_4 é 40 cm. Todos os arcos têm a medida do ângulo central de 90°. Logo, tem-se:

$$x = \frac{90°}{360°} \cdot 2\pi(10 + 20 + 30 + 40) = 50\pi = 155 \text{ cm}$$

QUESTÃO 145 8WPX

O dono de um clube poliesportivo instalou um simulador de ondas em uma das piscinas. A altura H e a frequência das ondas, em função do tempo, podem ser definidas pela função $H(t) = 2,5 + 1,25\cos(\alpha \cdot t)$, em que α é um parâmetro que pode ser alterado e t é o tempo em minutos.

Um dos frequentadores do clube solicitou que o número de ondas por minuto fosse dobrado.

Sabendo que α estava ajustado para 2,4 antes da solicitação e que o pedido do cliente foi atendido, o novo valor de α passará a ser dado por

- **A** 1,2.
- **B** 1,5.
- **C** 3,0.
- **D** 4,0.
- **E** 4,8.

Alternativa E

Resolução: Substituindo α na função dada na questão, tem-se:

$$H(t) = 2,5 + 1,25\cos(\alpha t) \Rightarrow H(t) = 2,5 + 1,25\cos(2,4t)$$

O período da função cos(t) é igual a 2π. Quando multiplica-se o argumento da função por n, o período dela é dividido por n. Assim, os períodos de cos(t) e $\cos(\alpha \cdot t)$ são dados, respectivamente, por 2π e $\frac{2\pi}{\alpha}$. Como $\alpha = 2,4$, tem-se que o período inicial (P_1) era $P_1 = \frac{2\pi}{2,4} \Rightarrow P_1 = \frac{\pi}{1,2}$.

Um dos frequentadores do clube solicitou que o número de ondas por minuto fosse dobrado, ou seja, solicitou que a frequência (número de ciclos por unidade de tempo) fosse dobrada. Sabe-se que a frequência é o inverso do período. Dessa maneira, quando dobra-se a frequência (conforme solicitado pelo frequentador), o período (P_2) é reduzido pela metade, ou seja:

$$P_2 = \frac{2\pi}{\alpha} \Rightarrow \frac{2\pi}{\alpha} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{1,2} \Rightarrow \alpha = 2 \cdot 2 \cdot 1,2 \Rightarrow \alpha = 4,8$$

Assim, quando o período da função é reduzido pela metade, o seu argumento é dobrado e vice-versa. O argumento inicial (2,4) é dobrado para (4,8).

Portanto, o valor de α deve ser ajustado para 4,8.

QUESTÃO 146 1EAZ

Entenda o PIB

O PIB (Produto Interno Bruto) de um país é uma medida do valor dos bens e serviços que ele produz num período, na agropecuária, indústria e serviços. Seu objetivo é medir a atividade econômica e o nível de riqueza de uma região.

O PIB *per capita* (ou por pessoa) mede quanto, do total produzido, "caberia" a cada habitante do país, se todos tivessem partes iguais.

Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/pib-o-que-e/platb/>. Acesso em: 18 mar. 2018 (Adaptação).

Especialistas em economia e demografia de determinado país preveem que, nos anos de 2020 a 2031, o PIB anual do país, em bilhões de dólares, e sua população P, em milhões de habitantes, obedecerão às funções:

$$PIB = 650,35 + 50 \cdot \text{sen}\ \frac{\pi(n - 2020)}{6} \text{ e } P = 0,3n - 546,$$

em que o número natural n representa o ano, com $2020 \leq n \leq 2031$.

Se as previsões dos especialistas se confirmarem, no ano desse período em que o PIB do país atingir seu valor máximo, o seu PIB *per capita*, em milhares de dólares por habitante, será igual a

Ⓐ 11.
Ⓑ 11,5.
Ⓒ 12.
Ⓓ 12,5.
Ⓔ 13.

Alternativa B

Resolução:

O PIB do país atinge seu valor máximo quando sen $\frac{\pi(n-2020)}{6}$ = 1. Logo, para k inteiro, deve ser:

$$\frac{\pi(n-2020)}{6} = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{n-2020}{6} = 2k + \frac{1}{2} \Rightarrow$$
$$n - 2020 = 12k + 3$$

Para k = 0, n – 2020 = 3 ⇒ n = 2023 (pertencente ao intervalo de variação de n).

Para outros valores inteiros de k, o valor obtido para n não pertence ao intervalo de variação de n. Logo, n = 2023.

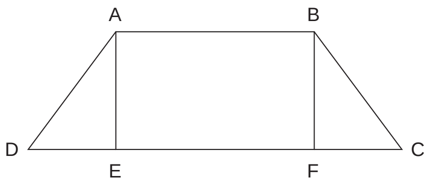
O PIB em 2023 será PIB = 650,35 + 50 = 700,35 bilhões de dólares.

A população do país em 2023, em milhões de habitantes, será P = 0,3 . 2023 – 546 = 60,9.

O PIB *per capita* será de $\frac{700,35 \,.\, 10^9 \text{ dólares}}{60,9 \,.\, 10^6 \text{ habitantes}}$ = 11,5 milhares de dólares/habitante.

QUESTÃO 147 4OLQ

Observe a figura a seguir, que representa uma fazenda em forma de trapézio isósceles.



Assim, nessa figura, AD = BC, AB e CD são as bases do trapézio e os triângulos ADE e BFC são retângulos em E e F, respectivamente.

A estrutura produtiva da fazenda é a seguinte: na área delimitada por BFC, são criados porcos e aves,na área delimitada por ADE, cria-se gado, e em ABFE, estão localizadas plantações diversas e as construções principais.

Se $\frac{1}{3}$ da área total da fazenda é destinada à criação de animais, a razão $\frac{DC}{AB}$ vale

Ⓐ 1,5.
Ⓑ 2.
Ⓒ 2,5.
Ⓓ 3.
Ⓔ 4.

Alternativa B

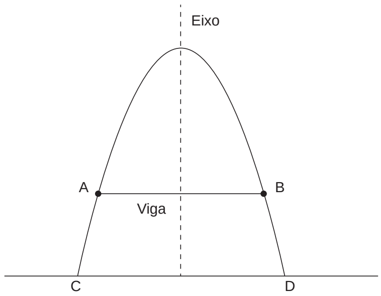
Resolução: Perceba que a área na qual são criados animais corresponde às regiões representadas por ADE e BCF. Como AD = BC, os triângulos ADE e BCF são congruentes, logo têm a mesma área. Assim, a área de cada triângulo corresponde a um $\frac{1}{6}$ da área total do trapézio. Denotando por B e b (B > b) as bases do trapézio e h a sua altura, tem-se, pelo fato de que DE = CF, que DE = CF = $\frac{B-b}{2}$.

Aplicando as fórmulas de área de um triângulo retângulo e de um trapézio na razão determinada anteriormente, tem-se:

$$\frac{1}{6}\cdot\frac{(B+b)\cancel{h}}{\cancel{2}} = \frac{CF\cdot\cancel{h}}{\cancel{2}} \Rightarrow \frac{B+b}{\cancel{6}^{3}} = \frac{B-b}{\cancel{2}}$$
$$\Rightarrow 3B - 3b = B + b \Rightarrow 2B = 4b$$
$$\Rightarrow \frac{B}{b} = \frac{DC}{AB} = 2$$

QUESTÃO 148 64D5

Uma estrutura é composta de um arco de parábola com eixo de simetria perpendicular à horizontal e uma viga horizontal AB, de 8 metros de comprimento, que se encontra a 4 metros de altura, conforme ilustra a figura a seguir:

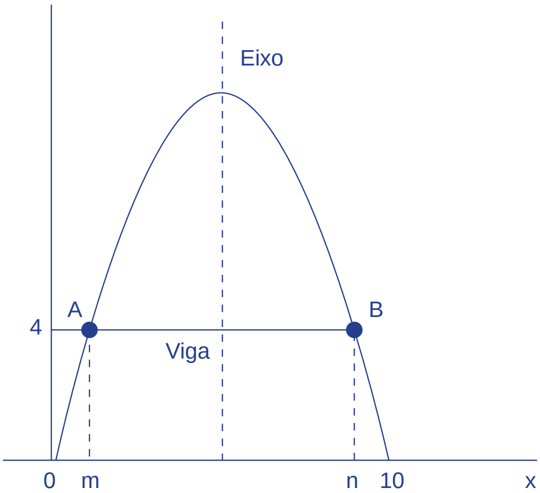


Sabe-se que a largura da estrutura em sua base, representada pelo segmento CD, é de 10 metros. Considerando essas informações, o valor mais próximo para a altura máxima da estrutura, em metros, vale

A) 8,3.
B) 9,6.
C) 11,1.
D) 12,6.
E) 13,2.

Alternativa C

Resolução: Considere a imagem a seguir para a representação do problema, em que os eixos foram inseridos convenientemente.



Pela imagem, tem-se:

$f(x) = a(x - 0)(x - 10) \Rightarrow$

$f(x) = a(x^2 - 10x)$

Agora, utilizando as propriedades do eixo de simetria da parábola, tem-se:

$m - 0 = 10 - n \Rightarrow m + n = 10$ (I)

$n - m = 8$ (II)

Somando I e II, tem-se:

$2n = 18 \Rightarrow n = 9 \Rightarrow m = 1$

Agora, substituindo o ponto (1, 4) em f(x), tem-se:

$$4 = a(1 - 10) \Rightarrow a = -\frac{4}{9} \Rightarrow$$

$$f(x) = -\frac{4}{9}\left(x^2 - 10x\right)$$

Mais uma vez utilizando a propriedade de simetria da parábola, tem-se que a altura máxima da parábola será dada por:

$$f(5) = -\frac{4}{9}\left(5^2 - 10 \cdot 5\right) = -\frac{4}{9}(25 - 50) \Rightarrow$$

$$f(5) = \frac{4}{9} \cdot 25 = \frac{100}{9} \cong 11{,}1$$

QUESTÃO 149 BRZX

João utiliza um gerador de energia a *diesel* em sua propriedade, assim, caso o fornecimento de energia elétrica seja interrompido por quaisquer motivos, o gerador é acionado. Sabe-se que a capacidade do tanque ligado a esse gerador é de 3 000 litros de *diesel*. Quando o gerador está em funcionamento, são consumidos 50 litros de *diesel* por hora.

Por motivos de segurança, João instalou um tanque reserva de 500 litros de *diesel*, que é utilizado quando o outro se encontra vazio, sendo que um alarme é acionado enquanto a capacidade do segundo reservatório for menor ou igual a 250 litros de *diesel*.

Considerando que ambos os tanques se encontram completamente cheios, a quantidade mínima de horas sem energia elétrica necessárias para que o alarme seja acionado é igual a

A) 55.
B) 60.
C) 65.
D) 70.
E) 75.

Alternativa C

Resolução: Quando os dois reservatórios se encontram totalmente cheios, tem-se 3 500 litros de *diesel*. Sabe-se que são consumidos 50 litros de *diesel* por hora, caso não haja energia elétrica na rede. O alarme será acionado quando houver 250 litros ou menos de *diesel* no tanque menor. Sendo x o número de horas em que o gerador está em funcionamento, tem-se a seguinte inequação:

$$3\,500 - 50x \leq 250 \Rightarrow 3\,250 - 50x \leq 0 \Rightarrow 50x \geq 3\,250 \Rightarrow x \geq \frac{3\,250}{50} \Rightarrow x \geq 65$$

Portanto, são necessárias no mínimo 65 horas sem energia, desde o abastecimento, para que o alarme seja acionado, alternativa C.

QUESTÃO 150 YANZ

Uma determinada empresa paga bônus para os funcionários que ultrapassam a meta estabelecida para o mês, sendo que esse valor varia de acordo com o cargo do colaborador. O quadro a seguir mostra o número de funcionários que foram bonificados de abril a junho e os valores dos bônus pagos:

Mês	Número de funcionários bonificados		Valor total do bônus pago
	Cargo 1	Cargo 2	
Abril	12	12	R$ 14 220,00
Maio	14	10	R$ 14 070,00
Junho	11	13	

Sabendo que cada cargo tem um valor fixo de bonificação, o valor pago de bônus aos funcionários no mês de junho foi igual a

A) R$ 14 295,00.
B) R$ 14 145,00.
C) R$ 13 905,00.
D) R$ 13 745,00.
E) R$ 10 340,00.

Alternativa A

Resolução: Sendo x o valor do bônus para cada funcionário do cargo 1 e y o valor do bônus para cada funcionário do cargo 2, tem-se o seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} 12x + 12y = 14\,220 \quad (\text{I}) \\ 14x + 10y = 14\,070 \quad (\text{II}) \end{cases}$$

Dividindo a equação (I) por 12 e a equação (II) por 2, tem-se:

$$\begin{cases} x + y = 1185 \quad (\text{III}) \\ 7x + 5y = 7\,035 \quad (\text{IV}) \end{cases}$$

Da equação (III), x = 1 185 – y. Substituindo na equação (IV) tem-se:

$$7(1\,185 - y) + 5y = 7\,035 \Rightarrow 8\,295 - 7y + 5y = 7\,035 \Rightarrow -2y = -1\,260 \Rightarrow y = 630$$

Logo, $x = 1\,185 - 630 \Rightarrow x = 555$.

Sendo assim, para a determinação do valor pago de bônus no mês de julho, tem-se:

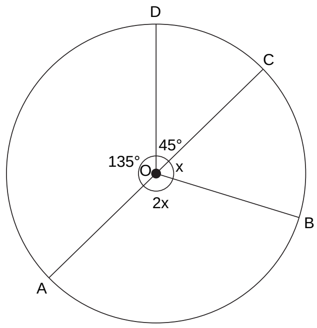
$$11x + 13y = 11\,.\,555 + 13\,.\,630 = 6\,105 + 8\,190 = 14\,295$$

Assim, no mês de julho foram pagos R$ 14 295,00 de bônus aos funcionários dos 2 cargos, alternativa A.

QUESTÃO 151

QETU

O sistema de segurança de um salão de formato circular é composto por quatro câmeras posicionadas no ponto central O do salão. Os ângulos indicados na figura representam os ângulos de alcance máximos de cada uma dessas câmeras.



Sabendo que AC = 16 m é o diâmetro desse salão e considerando $\pi \cong 3{,}14$, o comprimento máximo do arco de alcance da câmera cujo ângulo de alcance máximo mede 2x é igual, aproximadamente, a

- A 0,26 m.
- B 5,33 m.
- C 16,75 m.
- D 60,00 m.
- E 120,00 m.

Alternativa C

Resolução: Como $\overline{AC}$ é diâmetro da circunferência, então 2x + x = 180°, assim x = 180°/3 = 60°. Logo, 2x = 120°. Como 120° corresponde em radianos a $\frac{2\pi}{3}$, segue que o comprimento L do arco que tem 120° como ângulo central, em que o raio R da circunferência é 8 m, é:

$$L = \frac{2\pi}{3}\,.\,R = \frac{2\pi}{3}\,.\,8 = \frac{2\,.\,3{,}14}{3}\,.\,8 \cong 16{,}75\text{ m}$$

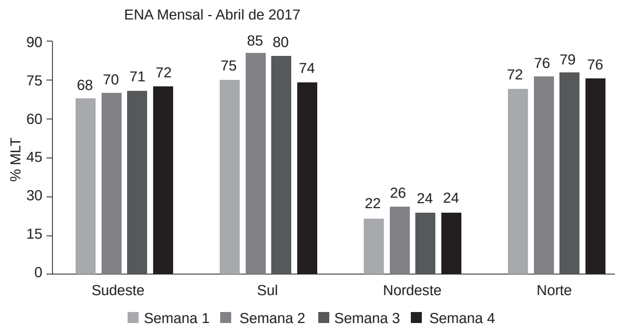
Portanto, a alternativa correta é C.

QUESTÃO 152

IIZP

A Energia Natural Afluente (ENA) é aquela obtida por meio da vazão natural de rios que desembocam em represas hídricas. O gráfico a seguir apresenta a porcentagem da ENA de quatro regiões brasileiras, no mês de abril de 2017, em comparação com a média histórica ou média a longo termo (MLT) de 90%.

ENA Mensal – Abril de 2017



Disponível em: <www.anacebrasil.org.br>. Acesso em: 14 ago. 2020 (Adaptação).

Na semana em que a média das porcentagens da ENA dessas quatro regiões mais se aproximou da MLT, essa média foi de

Ⓐ 63,50%.

Ⓑ 64,25%.

Ⓒ 65,50%.

Ⓓ 75,75%.

Ⓔ 85,00%.

Alternativa B

Resolução: É preciso encontrar a média das porcentagens da ENA em cada semana. A maior média é o valor procurado. Assim:

Semana 1

$$M_1 = \frac{68+75+22+72}{4} = \frac{237}{4} = 59,25\%$$

Semana 2

$$M_2 = \frac{70+85+26+76}{4} = \frac{257}{4} = 64,25\%$$

Semana 3

$$M_3 = \frac{71+80+24+79}{4} = \frac{254}{4} = 63,5\%$$

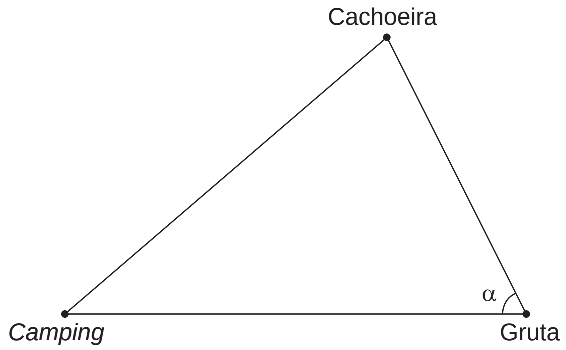
Semana 4

$$M_4 = \frac{72+74+24+76}{4} = \frac{246}{4} = 61,5\%$$

A semana que mais se aproximou da MLT foi a semana 2, com a porcentagem média de 64,25%, alternativa B.

QUESTÃO 153 SCGC

Uma determinada área de *camping* oferece dois pontos como atrativos turísticos: a cachoeira e a gruta. O acesso a esses locais é feito através de trilhas. O mapa simplificado da região está representado na figura a seguir e mostra que um turista saindo do *camping* passando pelos dois atrativos e voltando ao *camping* usando as trilhas percorre um triângulo.



Sabe-se que, usando as trilhas, a distância entre o *camping* e a gruta é o dobro da distância da gruta até a cachoeira. Além disso, saindo do *camping* passando pelos dois atrativos e voltando ao *camping*, seguindo em um mesmo sentido, são percorridos 14 km.

De acordo com as informações e sabendo que cos(α) = 0,25, a distância entre a cachoeira e o *camping*, seguindo a trilha, é

Ⓐ 2,8 km.

Ⓑ 4,0 km.

Ⓒ 4,7 km.

Ⓓ 5,6 km.

Ⓔ 6,8 km.

Alternativa D

Resolução: Considerando as trilhas, sendo **a** a distância da gruta até a cachoeira, então a distância do *camping* até a gruta será dada por 2a.

Chamando de **b** a distância entre o *camping* e a cachoeira, pela Lei dos cossenos, tem-se:

$$b^2 = a^2 + (2a)^2 - 2 \,.\, a \,.\, 2a \,.\, \cos(\alpha) \Rightarrow b^2 = a^2 + 4a^2 - 4a^2 \,.\, 0,25 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow b^2 = 5a^2 - a^2 \Rightarrow b^2 = 4a^2 \Rightarrow b = 2 \,.\, a$$

Ou seja, o triângulo é isósceles. Já que saindo do *camping* passando pelos dois atrativos e voltando ao *camping*, seguindo em um mesmo sentido, são percorridos 14 km, então o perímetro do triângulo mede 14 km, isto é:

$$b + a + 2a = 14 \Rightarrow 2a + a + 2a = 14 \Rightarrow 5a = 14 \Rightarrow a = 2,8 \text{ km}$$

Logo, b = 2 . a = 2 . 2,8 = 5,6 km, alternativa D.

QUESTÃO 154 X5TM

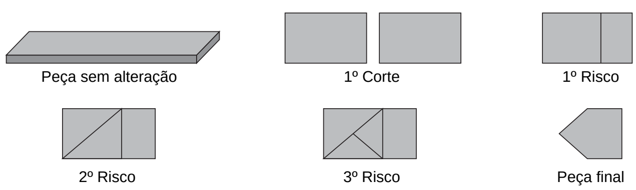
Em uma marcenaria, para a construção de um móvel encomendado, o marceneiro pediu a um de seus funcionários que cortasse, na metade do comprimento, uma peça retangular de madeira de dimensões 6 m × 2 m e que, em uma das peças resultantes desse corte, riscasse seguindo estas orientações:

1º) Traçar um risco perpendicular à base do retângulo dividindo-o em dois retângulos em que o maior tem comprimento $\frac{2}{3}$ do retângulo sem o risco;

2º) No retângulo maior, traçar uma das diagonais de maneira que o risco feito em 1º) seja o cateto de um triângulo retângulo;

3º) No triângulo retângulo formado em 2º), localizar o ponto médio da hipotenusa e traçar a mediana.

Finalizado esse processo, o marceneiro cortou a peça seguindo alguns dos riscos feitos por seu funcionário, obtendo um pentágono. A imagem a seguir mostra os passos seguidos pelo marceneiro e por seu funcionário até chegar à peça final.



O perímetro da peça final cortada pelo marceneiro, em metro, é:

Ⓐ $\sqrt{2} + 2$

Ⓑ $2\sqrt{2} + 2$

Ⓒ $2\left(\sqrt{2} + 2\right)$

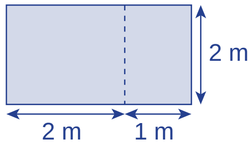
Ⓓ $2\left(\sqrt{2} + 3\right)$

Ⓔ $\sqrt{10} + 3$

Alternativa C

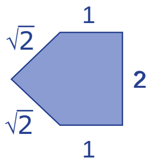
Resolução: Como a peça retangular de madeira antes de qualquer alteração tem 6 m de comprimento e 2 m de largura, após o 1º corte na metade do comprimento, há dois retângulos de 3 m por 2 m. O marceneiro orientou seu funcionário a riscar apenas um desses retângulos.

O 1º risco gerou dois retângulos, sendo que o maior deles tem comprimento $\frac{2}{3}$ do retângulo sem o risco, isto é, o maior tem dimensões 2 m por 2 m e o menor tem dimensões 2 m por 1 m, conforme imagem:



Pelo Teorema de Pitágoras, após o 3º risco, o triângulo retângulo tem hipotenusa $h^2 = 2^2 + 2^2 = 8 \Rightarrow h = 2\sqrt{2}$ m.

Como, em um triângulo retângulo, a mediana referente à hipotenusa tem medida igual à metade da hipotenusa, segue que a mediana M traçada no 3º risco mede $M = \sqrt{2}$ m. Veja a imagem a seguir:



Assim, o perímetro da peça final é $2\sqrt{2} + 4 = 2\left(\sqrt{2} + 2\right)$ m, alternativa C.

QUESTÃO 155 UØUK

De acordo com as orientações de seu *personal trainer*, um homem deve fazer 1 hora de caminhada, 3 vezes na semana, para manter a forma física, sendo que a perda de energia em quilocaloria é analisada pelo profissional ao final de cada caminhada. A variação da perda de energia nas caminhadas desse homem, em uma determinada semana, está apresentada na tabela a seguir.

Perda de energia na caminhada			
Dia	**Segunda-feira**	**Quarta-feira**	**Sexta-feira**
Comparação com o dia anterior	+10%	–5%	–50%

Sabe-se que, para comparar o primeiro dia de atividade dessa semana, o *personal trainer* levou em consideração a perda de energia do aluno na sexta-feira da semana anterior, que foi de 400 kcal.

Dessa maneira, o total de energia gasta por esse homem nas caminhadas nos três dias registrados foi igual a

A) 540 kcal.
B) 840 kcal.
C) 1 067 kcal.
D) 1 155 kcal.
E) 1 305 kcal.

Alternativa C

Resolução: O valor de referência para o 1º dia (segunda-feira) da semana registrada é de 400 kcal (valor da sexta-feira da semana anterior). Assim, em relação à sexta-feira, o aluno perdeu uma quantidade de energia que superou a perda de sexta-feira em 10%, ou seja, a perda de energia Q_1 na segunda-feira foi de:

$$Q_1 = 400 + 400 \,.\, 0{,}1 = 400 \,.\, 1{,}1 = 440 \text{ kcal}$$

Na quarta-feira o aluno perdeu, em relação à segunda-feira, um total 5% inferior, isto é, a perda de energia Q_2 na quarta-feira foi de:

$$Q_2 = 440 - 440 \,.\, 0{,}05 = 440 \,.\, 0{,}95 = 418 \text{ kcal}$$

Na sexta-feira o aluno perdeu, em relação à quarta-feira, um total 50% inferior, isto é, a perda de energia Q_3 na quarta-feira foi de:

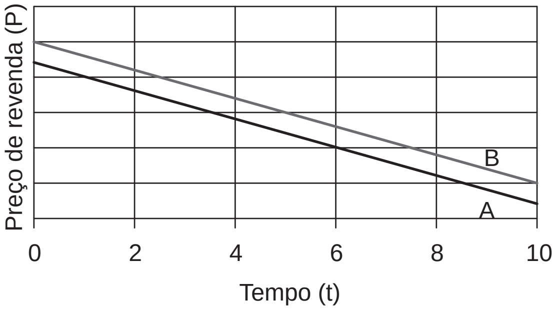
$$Q_3 = 418 - 418 \,.\, 0{,}5 = 418 \,.\, 0{,}5 = 209 \text{ kcal}$$

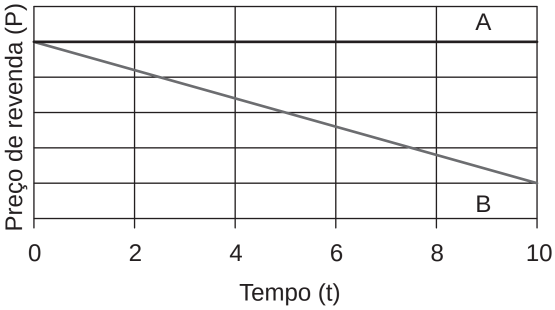
Logo, o total de energia gasta por esse homem nas caminhadas nos três dias registrados foi igual a 440 + 418 + 209 = 1 067 kcal, alternativa C.

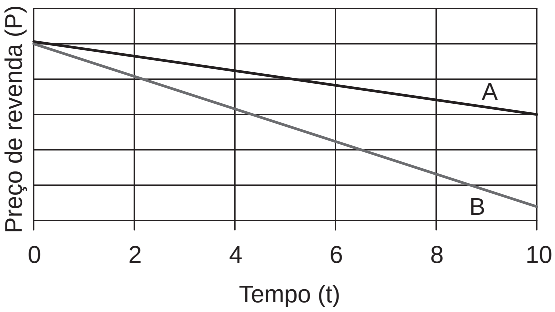
QUESTÃO 156 ZT7U

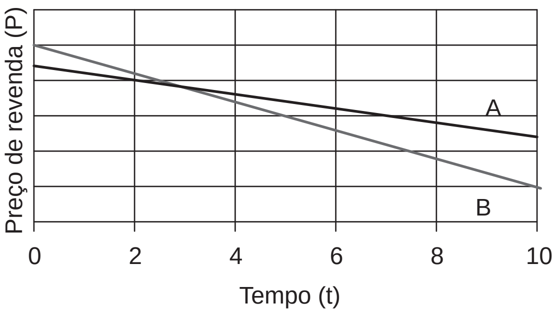
O preço P de revenda de uma determinada máquina é representado pela expressão $P = P_0 - 1000 . k . t$, em que t é o tempo de uso em anos, P_0 é o preço do modelo novo e k é o número de manutenções realizadas por ano.

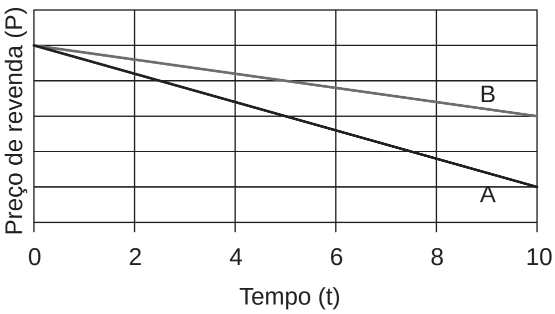
Sendo A uma máquina em que há manutenções trimestrais e B uma máquina em que há manutenções semestrais, ambas adquiridas pelo mesmo valor, o gráfico que melhor expressa o preço de revenda dessas máquinas em função do tempo é:

A 

B 

C 

D 

E 

Alternativa E

Resolução: Dada a expressão $P = P_0 - 1000 . k . t$, tem-se que na máquina A são realizadas manutenções trimestrais, ou seja, 4 vezes por ano, então k = 4. Assim:

$$P_A = P_0 - 1000kt \Rightarrow P_A = P_0 - 1000 . 4 . t \Rightarrow P_A = P_0 - 4\,000t$$

Na máquina B são realizadas manutenções semestrais, ou seja, 2 vezes por ano, então k = 2. Assim:

$$P_B = P_0 - 1000kt \Rightarrow P_B = P_0 - 1000 . 2 . t \Rightarrow P_B = P_0 - 2\,000t$$

As duas funções partem do mesmo valor, P_0, mas a função A decresce mais rápido do que a função B, o que pode ser observado no gráfico da alternativa E.

QUESTÃO 157 8MOH

A comissão de formatura do Ensino Médio de uma escola está definindo detalhes a respeito do *buffet*. Por isso, foi realizada uma pesquisa com os 115 alunos do 3º ano a respeito das marcas de refrigerante que serão utilizadas no evento. Foram dadas três opções de marcas, A, B e C, das quais deveriam ser escolhidas uma ou duas opções, já que apenas as duas marcas de refrigerante mais votadas serão compradas pela comissão.

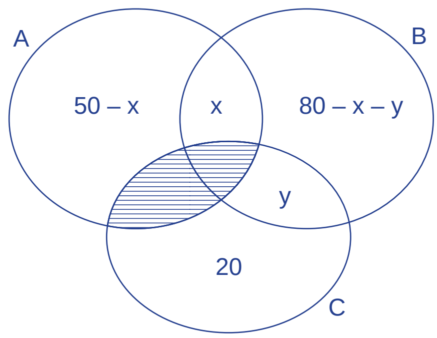
Sabe-se que 50 alunos escolheram a marca A, 80 alunos optaram pela marca B e 20 alunos escolheram apenas a marca C. Além disso, nenhum aluno escolheu as marcas A e C juntas.

Dessa maneira, o número de alunos que votaram para que as marcas A e B fossem servidas juntas é igual a

A) 15.
B) 35.
C) 45.
D) 50.
E) 60.

Alternativa B

Resolução: Observe o Diagrama de Venn a seguir com os dados do problema, em que x é a quantidade de alunos que votaram nas marcas A e B, e y é a quantidade de alunos que escolheram as marcas B e C:



Como os alunos só podem escolher duas marcas, não há interseção entre A, B e C, além disso foi dado que nenhum aluno escolheu as marcas A e C juntas. Assim, como 115 alunos foram entrevistados, tem-se:

$$115 = 50 - x + x + 80 - x - y + y + 20 \Rightarrow x = 150 - 115 \Rightarrow x = 35$$

Dessa maneira, 35 alunos escolheram as marcas A e B, alternativa B.

QUESTÃO 158 ØRUC

O mostrador da balança de uma mercearia possui quatro dígitos que acendem por meio de lâmpadas de LED assim que um peso é colocado na balança, indicando o peso do produto. Porém, esse painel se encontra com as lâmpadas de LED referentes aos dois algarismos centrais queimadas.

Um cliente realizou a pesagem de dois produtos, 1 e 2, nessa balança e, no mostrador, apareceram os seguintes algarismos:

Produto 1	Produto 2
2,__ __ 0 kg	1,__ __ 5 kg

Mesmo sabendo que os produtos seriam pesados novamente no caixa quando fosse realizar o pagamento, para prever quanto pagaria pelos produtos, o cliente supôs que a diferença de peso entre os dois produtos era a maior possível.

Se a suposição do cliente estiver correta, a diferença dos pesos dos dois produtos, em grama, é

A 445.

B 500.

C 995.

D 1 895.

E 1 985.

Alternativa E

Resolução: Há dois algarismos faltando em cada peso dos produtos, mas como o primeiro dígito do produto 1 é maior do que o primeiro dígito do produto 2, segue que o produto 1 é mais pesado do que o produto 2.

Como o cliente supôs que a diferença de peso entre os dois produtos era a maior possível, o peso do produto 1 será o maior possível e o peso do produto 2 será o menor possível, dentro das condições apresentadas.

O maior dos algarismos na base decimal é o 9 e o menor dos algarismos é o 0. Dessa maneira, o maior peso para o produto 1 será de 2,990 kg = 2 990 g, e o menor peso para o produto 2 será igual a 1,005 kg = 1 005 g.

Logo, a diferença dos pesos dos produtos é 2 990 – 1 005 = 1 985 g, alternativa E.

QUESTÃO 159 TVØ7

Em uma empresa de componentes automotivos, no setor de peças produzidas, o operador informa o tempo desejado e o programa mostra o número de peças produzidas nesse período, segundo a função f(x) = 20x + 5, em que x é o tempo em horas. No setor de pinturas de peças, a função que define a quantidade de peças pintadas, a partir do tempo de serviço, é dada por $g(x) = \dfrac{5x - 3}{2}$.

Para esses dois setores, o diretor da empresa solicitou ao setor de computação que elaborasse dois programas que fizessem justamente o inverso dos programas das funções f(x) e g(x), ou seja, o operador recebe o tempo de serviço, em vez de informá-lo ao computador. Foram apresentados ao diretor cinco conjuntos, com dois programas em cada, conforme o quadro a seguir, atendendo a cinco solicitações do diretor referentes a mudanças em diversos setores.

Conjunto	Alfa	Beta	Gama	Delta	Ômega
Função h(x)	20x – 5	$\dfrac{x+5}{20}$	20x – 100	$\dfrac{x-5}{20}$	20x + 100
Função p(x)	$\dfrac{3-5x}{2}$	$\dfrac{2x-3}{5}$	$\dfrac{5x-3}{2}$	$\dfrac{2x+3}{5}$	$\dfrac{5x+3}{2}$

Sabe-se que, para o setor de peças produzidas e para o setor de pinturas, as funções h(x) e p(x) são as inversas de f(x) e g(x), respectivamente.

De acordo com as informações, o conjunto de programas que passou a ser utilizado no setor de peças produzidas e no setor de pinturas foi o

A) Alfa.
B) Beta.
C) Gama.
D) Delta.
E) Ômega.

Alternativa D

Resolução: Para o cálculo da função inversa h(x), sabendo que a função que define o número de peças produzidas é dada por $f(x) = 20x + 5$, tem-se:

1° passo – Trocar x por h(x) e f(x) por x: x = 20 . h(x) + 5

2° passo – Isolar h(x): $x = 20 \,.\, h(x) + 5 \Rightarrow 20 \,.\, h(x) = x - 5 \Rightarrow h(x) = \dfrac{x-5}{20}$

Agora, para o cálculo da função inversa p(x), sabendo que a função que define o número de peças pintadas é dada por: $g(x) = \dfrac{5x-3}{2}$

1° passo – Trocar x por p(x) e g(x) por x: $x = \dfrac{5 \,.\, p(x) - 3}{2}$

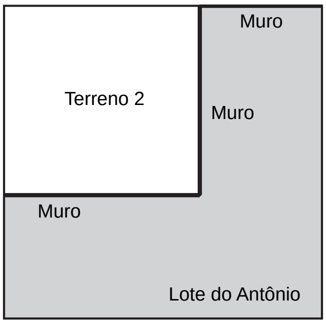
2° passo – Isolar p(x): $x = \dfrac{5 \,.\, p(x) - 3}{2} \Rightarrow 2x = 5 \,.\, p(x) - 3 \Rightarrow 5 \,.\, p(x) = 2x + 3 \Rightarrow p(x) = \dfrac{2x+3}{5}$

Dessa maneira, o conjunto de programas escolhido foi o Delta, alternativa D.

QUESTÃO 160

2OIU

Antônio possui um terreno de 1 600 m^2. Uma parte do muro para cercar a propriedade já foi construída, totalizando 80 m de comprimento. No entanto, ainda falta cercar o restante do lote. A situação atual da obra está apresentada a seguir:



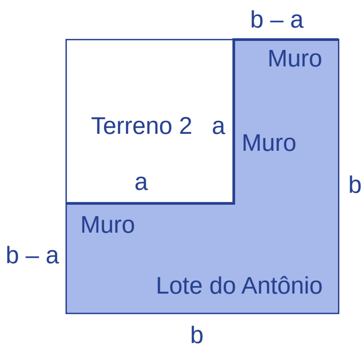
Sabe-se que o lote do Antônio e o terreno 2, propriedade de outra pessoa, formam um quadrado. Além disso, o terreno 2 tem todos os lados iguais.

Dessa maneira, o comprimento restante do muro a ser construído, para delimitar o lote do Antônio, em metro, é igual a

A) 50.
B) 60.
C) 100.
D) 120.
E) 160.

Alternativa D

Resolução: Sabe-se que tanto o terreno 2 quanto os dois terrenos juntos (terreno 2 e lote do Antônio) são quadrados. Sendo **a** a medida do lado do terreno 2 e **b** a medida do lado maior do lote do Antônio, tem-se:



O comprimento do muro, já construído, é de 80 metros. Assim:

$$a + a + (b - a) = 80 \Rightarrow 2a + (b - a) = 80 \Rightarrow b + a = 80 \quad (1)$$

A área do lote do Antônio (1 600 m^2) é a diferença entre a medida de dois quadrados: $b^2 - a^2 = 1\,600$

Assim: $b^2 - a^2 = 1600 \Rightarrow (b + a)(b - a) = 1600 \Rightarrow 80(b - a) = 1600 \Rightarrow b - a = 20 \quad (2)$

Somando (1) e (2), tem-se:

$$\begin{cases} b + a = 80 \\ b - a = 20 \end{cases}$$

$2b = 100 \Rightarrow b = 50 \Rightarrow 50 + a = 80 \Rightarrow a = 30$

Portanto, o comprimento do restante do muro a ser construído é dado por:

$$C = b + b + (b - a) \Rightarrow C = 3b - a \Rightarrow C = 3\,.\,50 - 30 \Rightarrow C = 150 - 30 \Rightarrow C = 120 \text{ metros}$$

Dessa maneira, restam 120 metros de muro para serem construídos no lote do Antônio, alternativa D.

QUESTÃO 161 USOP

A quantidade de mel produzido em uma apicultura depende, entre outros fatores, do número de abelhas operárias nas colmeias e do tempo dessa cultura. Joaquim e Custódio são dois apicultores. Joaquim obteve, após 2 anos de cultura, 600 kg de mel, valendo-se de um total de 200 000 abelhas em sua propriedade.

Sabe-se que as abelhas nas duas propriedades são da mesma espécie e produzem com a mesma eficiência, e que o quilograma de mel é vendido a R$ 30,00.

O valor que Custódio obteve com a venda do mel produzido por 400 000 abelhas em 1 ano e meio foi igual a

A. R$ 12 000,00.
B. R$ 27 000,00.
C. R$ 36 000,00.
D. R$ 48 000,00.
E. R$ 54 000,00.

Alternativa B

Resolução: Organizando as informações do enunciado em uma tabela, tem-se:

Propriedade	Quantidade de mel (kg)	Número de abelhas	Tempo (anos)
Joaquim	600	200 000	2
Custódio	x	400 000	1,5

Analisando a proporcionalidade das grandezas, quanto mais abelhas, mais mel será produzido, e, quanto mais tempo de cultura, mais mel será produzido. Logo, todas as grandezas são diretamente proporcionais.

Assim:

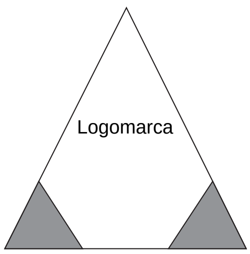
$$\frac{600}{x} = \left(\frac{200\,000}{400\,000}\right).\left(\frac{2}{1,5}\right) \Rightarrow \frac{600}{x} = \left(\frac{1}{2}\right).\left(\frac{2}{1,5}\right) \Rightarrow \frac{600}{x} = \frac{1}{1,5} \Rightarrow x = 600\,.\,(1,5) = 900$$

Como o quilograma de mel é vendido a R$ 30,00, 900 quilogramas são vendidos a 900 . R$ 30,00 = R$ 27 000,00.

Portanto, Custódio obteve R$ 27 000,00 com a venda do mel cultivado em sua propriedade em 1 ano e meio, alternativa B.

QUESTÃO 162 4M5C

Um grupo de amigos resolveu abrir uma empresa e a logomarca escolhida foi um triângulo grande com dois triângulos menores iguais dentro, todos isósceles, sendo que a logomarca completa tem a altura quatro vezes maior do que a altura dos triângulos pequenos, conforme ilustrado a seguir:



Sabe-se que foram gastos 3 litros de tinta para pintar os triângulos menores em uma parede da empresa, porém a tinta de outra cor, a ser utilizada para preencher o restante da logomarca, será aquela cujo galão tiver o volume mais próximo do necessário para completar a pintura, a fim de diminuir os custos. As marcas e os volumes disponíveis estão apresentados a seguir:

Marca	A	B	C	D	E
Volume (litros)	12	15	18	21	24

Qual das marcas listadas na tabela foi escolhida para pintar o restante da logomarca?

A) Marca A.

B) Marca B.

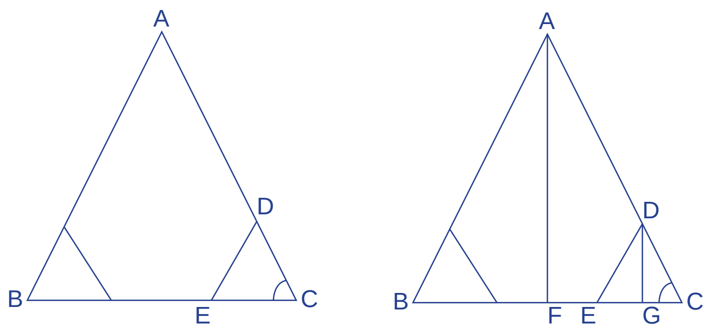
C) Marca C.

D) Marca D.

E) Marca E.

Alternativa D

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução.



Os triângulos ABC e EDC têm um ângulo em comum ($\hat{C}$). Traçando as alturas de ABC e de EDC em relação à base, formam-se novos triângulos AFC e DGC que são semelhantes pelo caso AA (ângulo-ângulo).

Do enunciado, sabe-se que AF = 4 . DG, assim $\frac{AF}{DG} = 4$. Logo, a razão entre as áreas é a razão entre as alturas ao quadrado:

$$\frac{A_{ABC}}{A_{EDC}} = \left(\frac{AF}{DG}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_{ABC}}{A_{EDC}} = (4)^2 = 16 \Rightarrow A_{ABC} = 16(A_{EDC})$$

Como foram gastos 3 litros para pintar dois triângulos pequenos, para pintar apenas um foi gasto 1,5 litro de tinta. Assim, para se pintar toda a logomarca, serão gastos:

$$V = 16 . (1,5) = 24 \text{ litros}$$

Como já foram utilizados 3 litros, restam 21 litros para se pintar o restante da logomarca. Portanto, a marca a ser escolhida será aquela mais próxima dessa capacidade, ou seja, a marca D, alternativa D.

QUESTÃO 163 WQB7

Miguel solicitou a uma gráfica que confeccionasse um *banner* a partir de uma pintura a óleo, da época do casamento dos seus avós, para celebrar as bodas de ouro deles. Sabe-se que as dimensões dessa pintura são 36 cm × 50 cm. Após analisar as opções, Miguel escolheu um *banner* com a escala 4,5 : 1 em relação à pintura, mantendo as proporções originais dela.

As dimensões do *banner* produzido serão de

A) 0,80 m × 1,10 m.

B) 0,90 m × 1,25 m.

C) 1,62 m × 2,25 m.

D) 1,80 m × 2,50 m.

E) 1,94 m × 2,70 m.

Alternativa C

Resolução: A escala 4,5 : 1 é uma escala de ampliação, ou seja, a partir de um objeto menor, obtém-se outro maior do que ele. Nesse caso, uma pintura a óleo de dimensões 36 cm × 50 cm foi ampliada para um *banner* na escala 4,5 : 1, ou seja, essa pintura teve suas dimensões ampliadas em 4,5 vezes. Logo:

Comprimento do *banner*: 36 cm . 4,5 = 162 cm

Largura do *banner*: 50 cm . 4,5 = 225 cm

Logo, o *banner* terá as dimensões de 162 cm × 225 cm. Convertendo para metro, tem-se que as dimensões do *banner* são 1,62 m × 2,25 m, alternativa C.

QUESTÃO 164

OUH2

Para comemorar o dia da *pizza* em 10 de julho de 2020, uma pizzaria anunciou que o preço da *pizza* seria apenas em função do tamanho dela, não levando em consideração o sabor ou os acréscimos que o cliente pedisse. Sabe-se que nessa pizzaria há quatro tamanhos distintos de *pizza*: pequena, média, grande e extragrande.

Na tabela a seguir, têm-se os valores cobrados por cada tamanho de *pizza* e a quantidade de cada uma vendida no dia 10 de julho por essa pizzaria.

Tamanho	Pequena	Média	Grande	Extragrande
Preço	R$ 8,00	R$ 15,50	R$ 24,50	R$ 37,00
Nº de vendas	13	12	10	5

De acordo com as informações apresentadas, o valor médio de cada *pizza* vendida naquele dia foi igual a

- **A** R$ 11,75.
- **B** R$ 14,50.
- **C** R$ 18,00.
- **D** R$ 20,00.
- **E** R$ 21,25.

Alternativa C

Resolução: Como foi vendida mais de uma *pizza* de cada tamanho, para encontrar o valor médio P usa-se a média ponderada. Assim:

$$P = \frac{8\,.\,13 + 15{,}5\,.\,12 + 24{,}5\,.\,10 + 37\,.\,5}{13 + 12 + 10 + 5} \Rightarrow P = \frac{104 + 186 + 245 + 185}{40} \Rightarrow P = \frac{720}{40} \Rightarrow P = \text{R\$ } 18{,}00$$

O valor médio de cada *pizza* vendida naquele dia foi igual a R$ 18,00, alternativa C.

QUESTÃO 165

AW8Q

Em uma determinada padaria, são produzidos quatro tipos de pães diferentes: pão de sal, pão de creme, pão de queijo e pão com gengibre. As fornadas são assadas e expostas na vitrine, em intervalos definidos, conforme o quadro:

Tipo	Pão de sal	Pão de creme	Pão de queijo	Pão com gengibre
Intervalo entre as fornadas (minutos)	25 em 25	40 em 40	12 em 12	30 em 30

Sabe-se que essa padaria funciona das 6h às 21h, sendo todos os pães frescos expostos no início do expediente, e que, a partir das 20h, não são feitas novas fornadas.

Dessa maneira, caso um cliente queira comprar todos os tipos de pães frescos, a última oportunidade de fazê-lo, em um determinado dia, será às

- **A** 10h.
- **B** 12h.
- **C** 14h.
- **D** 16h.
- **E** 18h.

Alternativa D

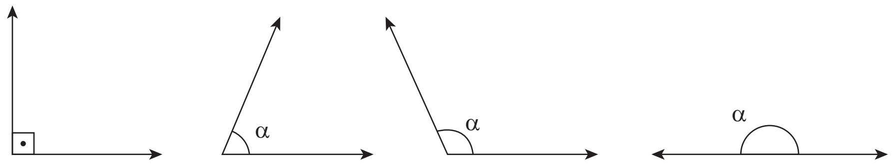
Resolução: Como cada pão tem um tempo de fornada diferente, calculando o MMC entre esses tempos, encontra-se o tempo em que todos os tipos de pão estarão frescos juntos. Assim:

$$\begin{array}{l|l} 25, 40, 12, 30 & 2 \\ 25, 20, 6, 30 & 2 \\ 25, 10, 3, 15 & 2 \\ 25, \ 5, 3, 15 & 3 \\ 25, \ 5, \ 1, \ 5 & 5 \\ 5, \ 1, \ 1, \ 1 & 5 \\ 1, 1, \ 1, \ 1 & = 2^3 . 3 . 5^2 = 8 . 3 . 25 = 600 \end{array}$$

Assim, de 600 em 600 minutos, as quatro fornadas são expostas juntas, ou seja, de 10 em 10 horas. Como a primeira vez em que todos os pães estavam frescos juntos foi às 6 horas da manhã, somando 10 horas, tem-se que às 16 horas os pães estarão todos frescos, pois a próxima vez seria após a padaria estar fechada. Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 166 3ØEL

Uma estrutura para fazer um arco de flechas está sendo estudada para verificar qual modelo proporciona um melhor desempenho no lançamento. Os modelos apresentados estão descritos a seguir:



Foi apresentada também a classificação de cada ângulo para que os testes possam ser feitos dentro das medidas necessárias.

A descrição do ângulo obtuso é igual a:

A) 90°

B) 0° < α < 90°

C) 90° < α < 180°

D) 0° < α < 180°

E) 180°

Alternativa C

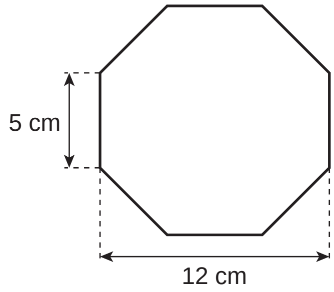
Resolução: Ângulo obtuso é um ângulo cuja medida é maior que 90° e menor que 180°. Portanto, a descrição de α é 90° < α < 180°, alternativa C.

QUESTÃO 167 V4KG

O Feng Shui é uma técnica milenar chinesa usada para a harmonização de ambientes. O instrumento utilizado como referência é o baguá (do chinês, oito lados), que é um octógono regular, em que cada região diz respeito a uma área da vida, como trabalho e relacionamentos.

Disponível em: <https://maisfengshui.com>.
Acesso em: 14 ago. 2020.

Para vender em sua loja de artesanato, um artesão irá confeccionar baguás de madeira parecidos com o original, mas para facilitar definiu as medidas de lado 5 cm e comprimento 12 cm, conforme a imagem.



Para calcular quanto de madeira precisará comprar, o artesão calculou a área de um baguá que produzirá, encontrando o valor de

Ⓐ 102 cm^2.

Ⓑ 120 cm^2.

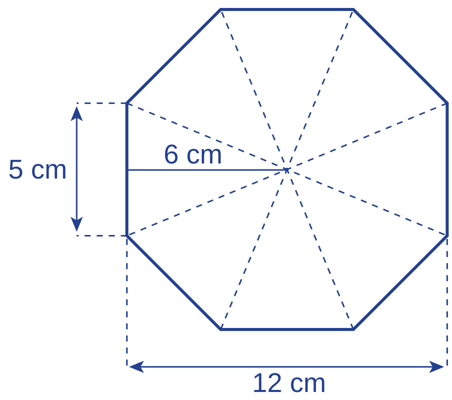
Ⓒ 144 cm^2.

Ⓓ 162 cm^2.

Ⓔ 180 cm^2.

Alternativa B

Resolução: Como o comprimento do baguá é 12 cm, então a altura de cada triângulo isósceles congruente que compõe esse octógono mede 6 cm, como mostra a imagem a seguir:



Assim, a área A desse octógono é $A = 8 . A_T$, em que A_T é a área de um triângulo isósceles cuja base é o lado do octógono. Logo:

$$A = 8 . A_T \Rightarrow A = 8 . \frac{b . h}{2} \Rightarrow A = 8 . \frac{5 . 6}{2} \Rightarrow A = 8 . 15 \Rightarrow A = 120 \text{ cm}^2$$

Portanto, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 168

1F2J

Augusto é um trabalhador autônomo, cujo salário mensal varia ao longo do ano. Em 2014, ele recebeu R$ 1 000,00 por mês durante 6 meses; R$ 1 200,00 por mês durante 4 meses e R$ 1 500,00 por mês nos demais meses desse ano.

De acordo com as informações, o salário mensal médio de Augusto em 2014 foi de

Ⓐ R$ 1 050,00.

Ⓑ R$ 1 100,00.

Ⓒ R$ 1 150,00.

Ⓓ R$ 1 200,00.

Ⓔ R$ 1 250,00.

Alternativa C

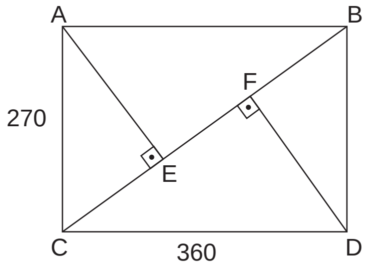
Resolução: O salário mensal M de Augusto em 2014 será dado pela média ponderada do que ele recebeu durante o ano, em que os pesos são os meses. Assim:

$$M = \frac{1000 . 6 + 1200 . 4 + 1500 . 2}{12} = \frac{6\,000 + 4\,800 + 3\,000}{12} = \frac{13\,800}{12} = \text{R\$ } 1150$$

Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 169
B9J6

A figura a seguir é a planta da galeria de esgoto subterrânea de um condomínio.



O quadrilátero ABCD é um retângulo e a diagonal $\overline{BC}$ representa a tubulação principal, enquanto $\overline{AE}$ e $\overline{DF}$ descrevem duas tubulações secundárias que desaguam no duto principal de forma perpendicular.

O zelador verificou que havia um grande vazamento e contatou a empresa responsável pela manutenção da galeria. Após analisar a situação, o engenheiro responsável verificou que seria necessário substituir a parte representada na figura pelo segmento $\overline{EF}$.

Após os cálculos, o engenheiro descobriu que a medida da tubulação a ser substituída, em metro, é igual a

- A) 120.
- B) 126.
- C) 130.
- D) 132.
- E) 134.

Alternativa B

Resolução: Como ABCD é um retângulo, os triângulos retângulos ABC e DBC são iguais. Analisando apenas o triângulo retângulo DBC, em que h = FD é a altura relativa à hipotenusa a = m + n, FB = m e FC = n, pelas relações métricas no triângulo retângulo:

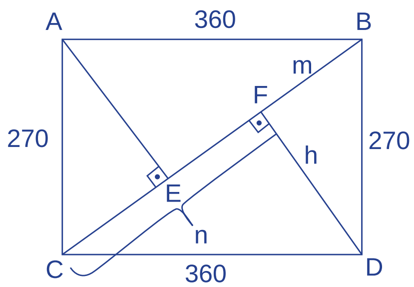
(I) $360^2 = (m + n) . n$

(II) $270^2 = (m + n) . m$

(III) $h^2 = m . n$

(IV) $(m + n)h = 360 . 270$

Observe a imagem:



Por (I) e (II):

$$m + n = \frac{129\,600}{n} = \frac{72\,900}{m} \Rightarrow n = \frac{16}{9}m$$

Por (III) tem-se $h^2 = m . \frac{16}{9}m = \frac{16}{9}m^2 \Rightarrow h = \frac{4}{3}m$. Substituindo em (IV) obtém-se:

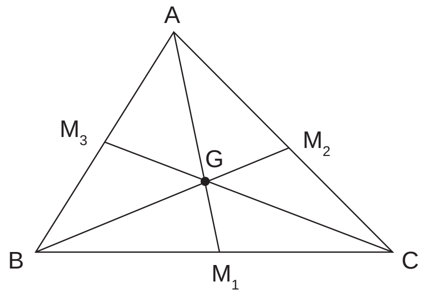
$$\left(m + \frac{16}{9}m\right) . \frac{4}{3}m = 97\,200 \Rightarrow \frac{25}{9}m . \frac{4}{3}m = 97\,200 \Rightarrow \frac{100}{27}m^2 = 97\,200 \Rightarrow m^2 = 26\,244 \Rightarrow m = 162$$

Assim, $n = \frac{16}{9} . 162 = \frac{2\,592}{9} = 288$ e CB = 288 + 162 = 450. Como CE = FB já que os triângulos ACE e DFB são iguais, segue que EF = CB – 2m = 450 – 2 . 162 = 450 – 324 = 126.

Portanto, a medida da tubulação a ser substituída, em metro, é igual a 126, alternativa B.

QUESTÃO 170 1TQN

Uma propriedade triangular foi dividida em seis partes, de modo que as linhas divisórias dos terrenos se encontrem em um ponto G, que é o baricentro desse triângulo. O projeto apresentado ao dono do local está descrito a seguir:



Sabe-se que as medidas reais das linhas divisórias são AM_1 = 12 m, BM_2 = 21 m, CM_3 = 18 m.

A soma das medidas do ponto G aos pontos M_1, M_2 e M_3 é igual a

A) 17,0 m.

B) 25,5 m.

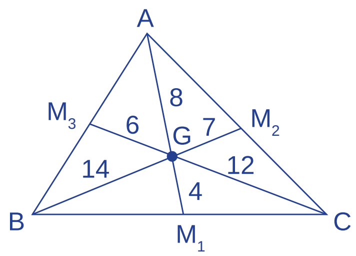
C) 34,0 m.

D) 51,0 m.

E) 102,0 m.

Alternativa A

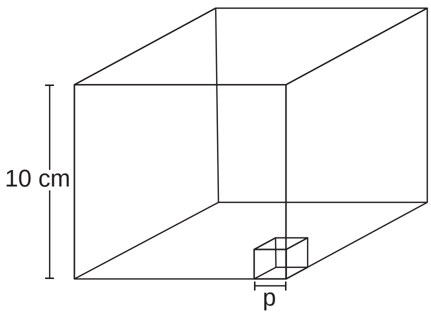
Resolução: O baricentro divide cada uma das medianas na proporção de 2 para 1 (do vértice ao ponto médio). Logo, dividindo cada medida dada por três, encontram-se os valores descritos na figura a seguir, em metros.



Portanto, a soma das medidas do ponto G aos pontos M_1, M_2 e M_3 é igual a 4 + 7 + 6 = 17 m, alternativa A.

QUESTÃO 171 6M3X

Para a produção de uma peça, uma fábrica corta um cubo de aresta igual a p cm a partir de cada vértice de um cubo maior, conforme a figura a seguir, que ilustra um dos oito cortes realizados.



O volume do sólido resultante, após os cortes, pode ser escrito, em centímetro cúbico, como

A) $10^3 - p^3$

B) $10^3 + p^3$

C) $(10 + p)(100 + 20p + p^2)$

D) $(10 - p)(100 + 20p + p^2)$

E) $(10 - 2p)(100 + 20p + 4p^2)$

Alternativa E

Resolução: O volume V do sólido resultante é igual ao volume do sólido inicial menos 8 vezes o volume de um cubo de aresta p, ou seja:

$$V = 10^3 - 8p^3 \Rightarrow V = 10^3 - (2p)^3 \Rightarrow$$
$$V = (10 - 2p)(100 + 20p + 4p^2)$$

Assim, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 172 GFKK

Os cientistas modernos buscam expressar, através da Matemática, o nível de poluição encontrado no planeta e nas cidades. Considere uma cidade em que o número de habitantes, em milhares, seja dado por $n(x) = 750 + 25x + 0,1x^2$, em que x é o número de anos passados depois do ano 2000, início da observação. Nessa cidade, os ecologistas estimam que o número do nível médio de monóxido de carbono em partes por milhão seja expresso pela lei $m(n) = 1 + 0,4n$, em que n é o número de pessoas em milhares de indivíduos.

O nível médio de monóxido de carbono em partes por milhão nessa comunidade é 637, então o número de anos passados do início da observação é:

A) 22
B) 25
C) 30
D) 37
E) 43

Alternativa C

Resolução: Como o nível médio de monóxido de carbono dessa cidade é 637, então:

$$637 = 1 + 0,4n \Rightarrow 0,4n = 636 \Rightarrow n = \frac{636}{0,4} = 1\,590$$

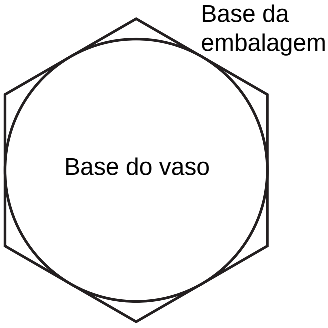
Assim, nessa cidade há 1 590 pessoas. Logo, o número de anos passados do início da observação é:

$$1\,590 = 0,1x^2 + 25x + 750 \Rightarrow 0,1x^2 + 25x - 840 = 0 \Rightarrow \Delta = 25^2 - 4\,.\,0,1\,.\,(-840) = 961 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow x = \frac{-25 \pm 31}{0,2} \Rightarrow x = 30$$

Assim, passaram 30 anos do início da observação, alternativa C.

QUESTÃO 173 L9XU

Uma empresa de decoração de festas está preparando embalagens com a base sextavada para envolver os vasos cilíndricos de 20 cm de diâmetro que já havia no salão onde será realizado o evento. A figura a seguir ilustra o conjunto visto de cima em que a base circular do vaso fica inscrita na base da embalagem.



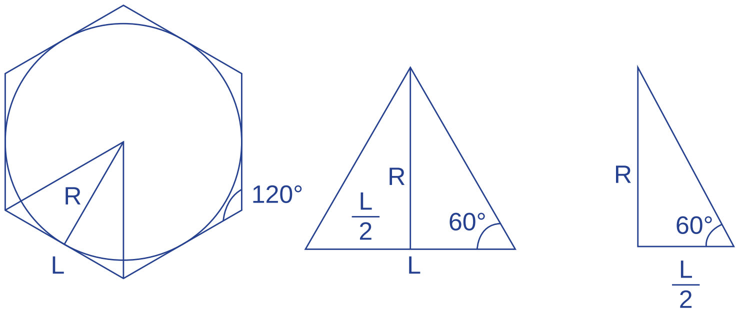
Sabe-se que todos os lados da base são iguais e considera-se que $\sqrt{3} = 1,7$.

O perímetro de cada uma dessas bases sextavadas será, em centímetro, igual a

A) 60.
B) 68.
C) 102.
D) 120.
E) 136.

Alternativa B

Resolução: Seja L o lado do hexágono regular e R o raio da circunferência inscrita ao hexágono. Considere a figura a seguir para a resolução.



Tem-se, para D sendo o diâmetro da circunferência, que:

$$\text{tg}(60°) = \frac{R}{\left(\frac{L}{2}\right)} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{2R}{L} \Rightarrow L = \frac{2R}{\sqrt{3}} \Rightarrow L = \frac{2R\sqrt{3}}{3} \Rightarrow L = \frac{D\sqrt{3}}{3}$$

Logo, o lado L do hexágono regular em função do diâmetro D da circunferência inscrita é dado por:

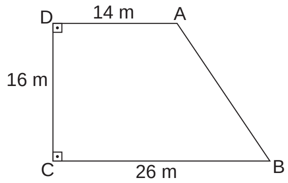
$$L = \frac{D\sqrt{3}}{3} = \frac{20\,.\,(1{,}7)}{3} = \frac{34}{3}\text{ cm}$$

O perímetro da base sextavada é 6L. Assim: $P = 6L = 6\left(\frac{34}{3}\right) = 68\text{ cm}$

Portanto, a base sextavada da embalagem tem o perímetro de 68 cm, alternativa B.

QUESTÃO 174 U2EH

Uma pessoa comprou um terreno no formato de um trapézio retângulo, conforme a ilustração a seguir, e pretende cercá-lo.



O segmento AB é a parte do terreno que está voltada para a rua e será cercada por um material que custa R$ 25,00 o metro linear. Para os demais lados do terreno, o proprietário irá utilizar um material que custa R$ 15,00 o metro linear.

Assim, o valor total, em real, que será gasto por ele para cercar o terreno é igual a

A) 1 080.

B) 1 160.

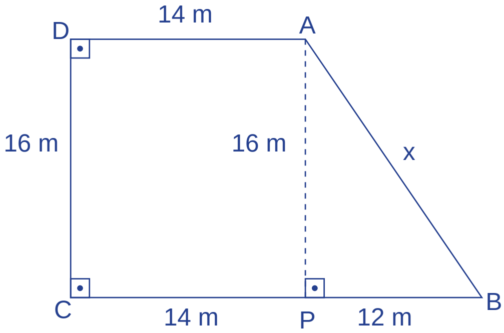
C) 1 240.

D) 1 320.

E) 1 340.

Alternativa E

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema.



Pelo Teorema de Pitágoras, o valor de x é dado por:

$$x^2 = 16^2 + 12^2 \Rightarrow x^2 = 256 + 144 \Rightarrow x^2 = 400 \Rightarrow x = 20$$

Assim, o valor T, em reais, a ser pago por ele é dado por:

$$T = 15(14 + 16 + 26) + 25 \,.\, 20 \Rightarrow T = 15 \,.\, 56 + 25 \,.\, 20 \Rightarrow$$
$$T = 840 + 500 = 1\,340$$

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 175 GL1J

Um professor de Matemática resolveu realizar um sorteio diferente em uma das suas turmas. Para isso, pediu que os estudantes escolhessem uma em dez fichas numeradas de 1 a 10, uma para cada aluno. Os estudantes deveriam substituir o valor da ficha na seguinte expressão anotada no quadro: $\dfrac{1}{\sqrt{x}-2}$

Sabe-se que foram premiados os alunos que obtiveram um número inteiro como resultado da expressão.

Dessa maneira, o número de estudantes que receberam o prêmio foi igual a

A. 1.
B. 2.
C. 3.
D. 8.
E. 9.

Alternativa B

Resolução: Racionalizando a expressão, tem-se:

$$\frac{1}{\sqrt{x}-2} = \frac{1}{\sqrt{x}-2} \cdot \left(\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}\right) = \frac{\sqrt{x}+2}{x-4}$$

A questão pede os valores de x no intervalo de 1 a 10 que fornecem uma solução inteira para a expressão dada. Como tem uma raiz quadrada no numerador (após a racionalização), é preciso que x seja um quadrado perfeito. Porém, o número 4 não fornece solução para a expressão, uma vez que torna o denominador nulo.

Para a ficha de número 1:

$$\frac{\sqrt{x}+2}{x-4} = \frac{\sqrt{1}+2}{1-4} = \frac{1+2}{-3} = \frac{3}{-3} = -1$$

Para a ficha de número 9:

$$\frac{\sqrt{x}+2}{x-4} = \frac{\sqrt{9}+2}{9-4} = \frac{3+2}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

Tanto o número –1 quanto o número 1 são inteiros. Dessa maneira, foram contemplados 2 alunos, aquele que escolheu a ficha de número 1 e o outro que escolheu a ficha de número 9, alternativa B.

QUESTÃO 176 9P8E

Em uma sala de aula com 100 alunos, dois deles se candidataram para representante de turma, André e Bruna. Todos os alunos irão participar da votação, tendo a opção de votar em apenas um deles, nos dois ou anular o voto.

Após a apuração, obteve-se o seguinte resultado:

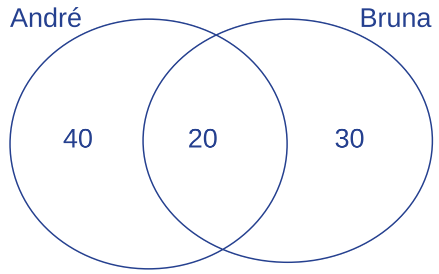
- 20 pessoas votaram em ambos os candidatos;
- 60 pessoas votaram em André;
- 50 pessoas votaram em Bruna.

De acordo com as informações, o número de alunos que anularam seu voto nessa eleição é igual a

A. 0.
B. 5.
C. 10.
D. 15.
E. 20.

Alternativa C

Resolução: Considere o Diagrama de Venn a seguir para a resolução.

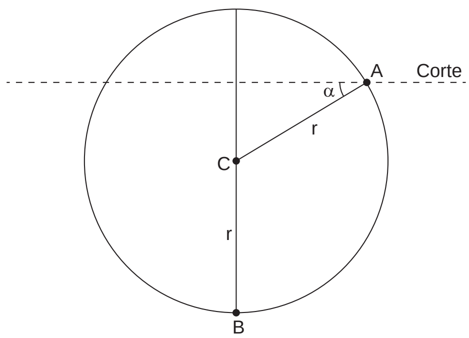


Dessa forma, o total de alunos que anularam seu voto pode ser escrito como 100 – (40 + 20 + 30) = 10, alternativa C.

QUESTÃO 177 V7VG

Uma peça de madeira circular, com centro C e raio r, será cortada por um marceneiro para compor um móvel projetado por um artista plástico. De acordo com o projeto enviado ao marceneiro, a distância entre a linha de corte e o centro da peça é metade do raio. Além disso, os raios AC e BC precisam ser riscados na peça, pois neles haverá uma junção de outras peças de madeira que serão coladas posteriormente.

O projeto que foi enviado ao marceneiro está apresentado na imagem a seguir.

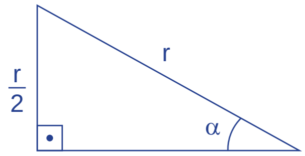


O ângulo α, entre o raio AC e a linha de corte, encontrado pelo marceneiro ao riscar o raio AC na peça, mede

A. 15º.
B. 30º.
C. 45º.
D. 60º.
E. 90º.

Alternativa B

Resolução: Tem-se a seguinte situação:



Fazendo seno de α no triângulo retângulo, tem-se:

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}} \Rightarrow \text{sen } \alpha = \frac{\frac{r}{2}}{r} \Rightarrow$$

$$\text{sen } \alpha = \frac{r}{2} \cdot \frac{1}{r} \Rightarrow \text{sen } \alpha = \frac{1}{2}$$

Logo, se sen α = 0,5, o valor de α é igual a 30º, alternativa B.

QUESTÃO 178

NB1B

Uma emissora de rádio oferece diversos planos de publicidade para seus anunciantes. Em um deles, é disponibilizada até 1 hora de veiculação de anúncios durante a semana, para cada anunciante. Sabe-se que cada anúncio tem a duração de 30 segundos e que o cliente pode escolher o horário exato de 8 desses anúncios, podendo, inclusive, ser todos em um mesmo dia da semana. Os demais anúncios são distribuídos igualmente ao longo da semana, sendo garantido um mínimo de 10 anúncios diários, para cada cliente.

Dessa maneira, o número máximo de anúncios que podem ser veiculados em um mesmo dia, para cada anunciante que adquire o plano em questão, é igual a

A) 12.
B) 14.
C) 16.
D) 24.
E) 28.

Alternativa D

Resolução: Cada anúncio possui 30 segundos de duração, como a emissora disponibiliza até 1 hora de sua programação para cada cliente nesse plano de publicidade, ou seja, 3 600 segundos, poderão ser veiculados até 3 600/30 = 120 anúncios de uma mesma empresa durante a semana.

O cliente tem direito a escolher o horário exato de 8 desses anúncios, podendo ser inclusive no mesmo dia. Os demais anúncios são distribuídos igualmente pela emissora ao longo da semana, sendo garantido um mínimo de 10 anúncios diários. Assim, considerando x como o número de anúncios distribuídos igualmente pela emissora nos 7 dias da semana, tem-se:

$$8 + 7x \leq 120 \Rightarrow 7x \leq 112 \Rightarrow x \leq \frac{112}{7} \Rightarrow x \leq 16$$

Como o cliente já definiu o horário de 8 anúncios, a emissora pode distribuir até 112 anúncios nos 7 dias da semana, ou seja, até 16 anúncios todos os dias.

O máximo de anúncios por dia ocorrerá quando o cliente colocar todos os seus 8 anúncios (com horário exato) em um mesmo dia, aos quais serão acrescentados os 16 anúncios a serem distribuídos pela emissora naquele dia.

Assim, o máximo de anúncios em um dia será de 8 + 16 = 24, alternativa D.

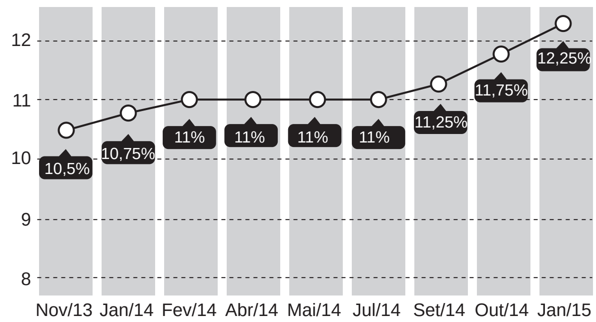
QUESTÃO 179

FF86

Uma pessoa contratou um empréstimo de R$ 20 000,00 no dia 26 de fevereiro de 2014 em regime de juros simples. O pagamento desse empréstimo foi realizado em parcela única no dia 26 de julho de 2014. Após esse pagamento, no dia 31 de julho de 2014, foi contratado um novo empréstimo no valor de R$ 30 000,00 no regime de juros simples, quitado em parcela única no dia 31 de janeiro de 2015.

Sabe-se que as taxas de juros adotadas foram aquelas vigentes no mês do pagamento, não sendo levadas em conta as demais taxas no intervalo desses períodos. As taxas de juros vigentes de novembro de 2013 a janeiro de 2015 estão apresentadas no gráfico a seguir.

Evolução da taxa de juros



Disponível em: <https://jornalggn.com.br>. Acesso em: 14 ago. 2020 (Adaptação).

Desconsiderando outros impostos sobre os empréstimos, o valor total pago por essa pessoa para quitar os dois empréstimos foi igual a

Ⓐ R$ 73 500,00.

Ⓑ R$ 83 050,00.

Ⓒ R$ 88 500,00.

Ⓓ R$ 110 500,00.

Ⓔ R$ 117 375,00.

Alternativa B

Resolução: Em relação ao primeiro empréstimo, tem-se C = R$ 20 000,00, i = 11% a.m. (taxa do mês de pagamento) e t = 5 meses (março a julho). Assim:

$$J = C \,.\, i \,.\, t = 20\,000 \,.\, 0{,}11 \,.\, 5 = R\$\ 11\,000{,}00$$

Logo, o montante pago pelo primeiro empréstimo foi 20 000 + 11 000 = R$ 31 000,00.

Em relação ao segundo empréstimo, tem-se C = R$ 30 000,00, i = 12,25% a.m. (taxa do mês de pagamento) e t = 6 meses (agosto a janeiro). Assim:

$$J = C \,.\, i \,.\, t = 30\,000 \,.\, 0{,}1225 \,.\, 6 = R\$\ 22\,050{,}00$$

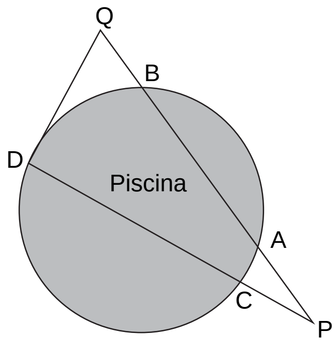
Logo, o montante pago pelo segundo empréstimo foi 30 000 + 22 050 = R$ 52 050,00.

Portanto, o valor total pago pela pessoa, pelos dois empréstimos, foi de 31 000 + 52 050 = R$ 83 050,00, alternativa B.

QUESTÃO 180

P9PT

Um parque de ecoturismo tem como uma das atrações a tirolesa sobre uma piscina circular. A figura a seguir mostra o desenho plano da vista de cima dessa atração, que oferece duas possibilidades de percurso partindo do ponto P, indicadas pelos segmentos $\overline{PQ}$ e $\overline{PD}$.



Sabe-se que, no desenho plano, PA = QB = 4 m, PD = $4\sqrt{13}$ m e que o segmento $\overline{QD}$ tangencia a piscina no ponto D de modo que $Q\hat{D}P = 90°$.

Dessa maneira, no desenho plano da vista de cima da tirolesa desse parque, o comprimento do segmento $\overline{AB}$ é igual a

Ⓐ 8 m.

Ⓑ 13 m.

Ⓒ $4\sqrt{3}$ m.

Ⓓ $8\sqrt{3}$ m.

Ⓔ $8\sqrt{13}$ m.

Alternativa A

Resolução: Como $\overline{QD}$ é tangente à circunferência no ponto D e $\overline{QA}$ é secante a essa mesma circunferência (passando pelos pontos B e A), segue que é válida a seguinte relação métrica:

$$(QD)^2 = QB \,.\, QA$$

Como QA = QB + AB, tem-se:

$$(QD)^2 = QB \,.\, QA \Rightarrow (QD)^2 = QB \,.\, (QB + AB) \Rightarrow (QD)^2 = (QB)^2 + (QB \,.\, AB)$$

Já que QB = 4 m, segue que:

$$(QD)^2 = 4^2 + 4AB = 16 + 4AB$$

Analisando o triângulo QDP, como $Q\hat{D}P = 90°$, pelo Teorema de Pitágoras:

$$(QD)^2 + (PD)^2 = (PQ)^2 \Rightarrow 16 + 4AB + \left(4\sqrt{13}\right)^2 = (4 + 4 + AB)^2 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 16 + 4AB + 208 = 64 + 16AB + (AB)^2 \Rightarrow (AB)^2 + 12AB - 160 = 0 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \Delta = 144 + 640 = 784 \Rightarrow AB = \frac{-12 \pm 28}{2} \Rightarrow AB = 8 \text{ ou } AB = -20 \text{ (impossível)}$$

Logo, o segmento $\overline{AB}$ mede 8 m, alternativa A.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 8KRR

O símbolo a seguir é parte do livro *Harry Potter e as Relíquias da Morte*.

É um círculo dentro de um triângulo equilátero, por sua vez dividido por uma linha transversal – ou, sob outra ótica, um círculo partido por dois triângulos retângulos adjacentes. As relíquias da morte englobam a capa da invisibilidade (triângulo equilátero), a varinha das varinhas (linha transversal) e a pedra da ressurreição (círculo).

Disponível em: <https://www.bbc.com>.
Acesso em: 16 set. 2020 (Adaptação).

Considerando que a linha transversal que representa a varinha das varinhas mede $18\sqrt{3}$ cm e $\pi \cong 3$, qual é a soma do comprimento do círculo inscrito que representa a pedra da ressureição e o perímetro do triângulo equilátero que representa a capa da invisibilidade, em centímetros?

A) $72\sqrt{3}$
B) $144\sqrt{3}$
C) $360\sqrt{3}$
D) $36 + 36\sqrt{3}$
E) $108 + 36\sqrt{3}$

Alternativa E

Resolução: O raio r da circunferência inscrita é um terço da altura do triângulo, que nesse caso é equilátero. Logo, o raio da circunferência mede $\frac{1}{3} \cdot 18\sqrt{3}$ cm $= 6\sqrt{3}$ cm. Sendo assim, o comprimento da circunferência é igual a:

$$C = 2\pi r \Rightarrow C = 2 \cdot 3 \cdot 6\sqrt{3} \Rightarrow C = 36\sqrt{3}$$

A altura h do triângulo equilátero é igual a $\frac{L\sqrt{3}}{2}$, sendo L o lado do triângulo. Logo:

$$18\sqrt{3} = \frac{L\sqrt{3}}{2} \Rightarrow L = 18 \cdot 2 \Rightarrow L = 36 \text{ cm}$$

Assim, o perímetro do triângulo é igual a 3 . 36 = 108 cm.

Portanto, a soma do comprimento do círculo inscrito e o perímetro desse triângulo é igual a $108 + 36\sqrt{3}$. A alternativa correta é a E.

QUESTÃO 137 BT9Q

Para complementar a renda familiar, Astolfo decidiu fabricar e vender brigadeiros perto de uma universidade. Para isso, ele alugou uma loja, e com os gastos com aluguel, luz, gás, energia e impostos, ele tem um custo fixo de R$ 720,00 por mês. Além disso, a fabricação dos doces implica em um custo variável que depende da quantidade de brigadeiros produzidos. De acordo com os cálculos, Astolfo estimou o custo variável em cerca de R$ 0,60 por cada unidade produzida. O preço de venda de cada brigadeiro é R$ 3,00.

Sendo assim, para que Astolfo tenha lucro, ele deve vender mensalmente, pelo menos,

A) 201 brigadeiros.
B) 301 brigadeiros.
C) 401 brigadeiros.
D) 501 brigadeiros.
E) 601 brigadeiros.

Alternativa B

Resolução: Tem-se que o lucro L(x) é dado pela diferença entre o valor das vendas R(x) e o custo de produção C(x), ou seja:

$$L(x) = R(x) - C(x)$$

Considerando x a quantidade de brigadeiros produzidos, para que Astolfo tenha lucro, R(x) > C(x), logo:

$$3x > 0{,}60x + 720 \Rightarrow$$
$$2{,}4x > 720 \Rightarrow$$
$$x > \frac{720}{2{,}4} \Rightarrow$$
$$x > 300$$

Portanto, Astolfo deve vender, pelo menos, 301 brigadeiros mensalmente.

QUESTÃO 138 WT8U

Atualmente, o chamado Limite de Hayflick é considerado a causa física mais importante do envelhecimento. Em seus estudos, o Dr. Leonard Hayflick, pesquisador norte-americano, em 1961, descobriu que na espécie humana existe um número máximo de divisões celulares – entre 40 e 60 ciclos – que cada célula pode se dividir. Passado esse limite, a célula não se divide mais, e morre.

Disponível em: <https://www.portaldoenvelhecimento.com.br>.
Acesso em: set. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que a cada ciclo uma célula se divide em duas, no segundo ciclo são geradas 4 células, no terceiro 8 e assim sucessivamente. Dessa maneira, a razão entre a quantidade de células geradas no 60º e no 40º ciclos, nessa ordem, é dada por:

A) $2^{1,5}$
B) 2^{20}
C) 2^{60}
D) 2^{100}
E) $2^{2\,400}$

Alternativa B

Resolução: Sabe-se que a cada ciclo uma célula se divide em duas, no segundo ciclo são geradas 4 células; no terceiro, 8; e assim sucessivamente. Pode-se observar que a cada ciclo o número de células geradas é duplicado. Dessa maneira, no enésimo ciclo, serão geradas 2^n células. Logo, o número de células no 60º ciclo é igual a 2^{60} e o número de células no 40º ciclo é igual a 2^{40}.

A questão pede a razão entre o número de células geradas no 60º e no 40º ciclos, nessa ordem.

Sendo R, a razão entre esses números, tem-se:

$$R = \frac{2^{60}}{2^{40}} \Rightarrow R = 2^{60-40} \Rightarrow R = 2^{20}$$

QUESTÃO 139 OXEP

Uma determinada marca de cereais matinais oferece o seu produto em embalagens de três tamanhos distintos: pequeno, médio e grande. Na embalagem grande há 400 gramas de cereais, e para se obter o peso da embalagem média, houve uma redução de 40% nessa quantidade. A embalagem pequena, por sua vez, quando comparada com a embalagem média, possui 30% a menos de cereais.

Sabe-se que todas essas reduções têm a ver com a quantidade de produto dentro de cada caixa, sendo desconsiderados os pesos das embalagens vazias.

A quantidade total de cereais presente dentro da embalagem pequena, em grama, é igual a:

A) 48

B) 72

C) 112

D) 120

E) 168

Alternativa E

Resolução: O peso (P) da caixa de cereais tamanho grande é de 400 gramas. Com uma redução de 40% se obtém a quantidade de cereais dentro da embalagem média. Sendo P_1 a quantidade de cereais dentro da embalagem de tamanho médio, tem-se:

$$P_1 = P - 40\%(P) \Rightarrow P_1 = 400 - 40\%(400) \Rightarrow P_1 = 400 - 0{,}4(400) \Rightarrow P_1 = 400 - 160 \Rightarrow P_1 = 240 \text{ g}$$

A embalagem pequena, por sua vez, quando comparada com a embalagem média, possui 30% a menos de cereais. Sendo P_2 a quantidade de cereais dentro da embalagem de tamanho pequeno, tem-se:

$$P_2 = P_1 - 30\%(P_1) \Rightarrow P_2 = 240 - 30\%(240) \Rightarrow P_2 = 240 - 0{,}3(240) \Rightarrow P_2 = 240 - 72 \Rightarrow P_2 = 168 \text{ g}$$

Logo, a quantidade de cereais dentro da embalagem pequena é de 168 gramas.

QUESTÃO 140 C32Ø

Em uma empresa que presta serviços educacionais, há 150 funcionários, entre professores e redatores de material didático. Alguns professores também são redatores. 50% dos funcionários são professores e 80% dos funcionários são redatores.

O percentual de funcionários dessa empresa que são apenas redatores de material didático é

A) 20%.

B) 30%.

C) 40%.

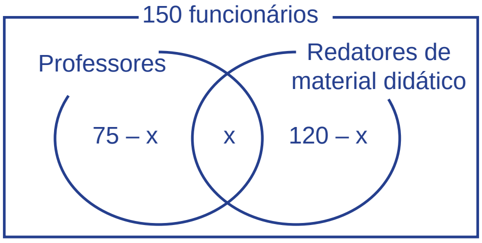
D) 50%.

E) 60%.

Alternativa D

Resolução: Para o diagrama de Venn a seguir, tem-se que:

- Metade de 150 é igual a 75 professores.
- 80% de 150 = 120 funcionários que são redatores de algum tipo de material didático.
- x funcionários são professores e redatores do material didático, ao mesmo tempo.



Dessa forma, tem-se:

75 – x funcionários que são apenas professores e 120 – x funcionários que são apenas redatores de material didático. Ou seja:

$75 - x + x + 120 - x = 150 \Rightarrow x = 45$ funcionários que são professores e também são redatores de material didático.

A quantidade de funcionários que são apenas redatores de material didático é 120 – 45 = 75 funcionários, ou seja, 50% dos funcionários da empresa.

QUESTÃO 141 184U

A escala Kelvin (K), o grau Celsius (°C) e o grau Fahrenheit (°F) são unidades de medida de temperatura muito utilizadas. Sendo K, C e F as medidas de uma mesma temperatura na escala Kelvin, em grau Celsius e em grau Fahrenheit, respectivamente, valem as seguintes relações:

$$C = K - 273 \text{ e } F = \frac{9C + 160}{5}$$

Dessa forma, o zero absoluto (0 K), que indica a ausência teórica de energia, é equivalente a

- **A** –495,4 °F.
- **B** –459,4 °F.
- **C** –359,4 °F.
- **D** 459,4 °F.
- **E** 523,4 °F.

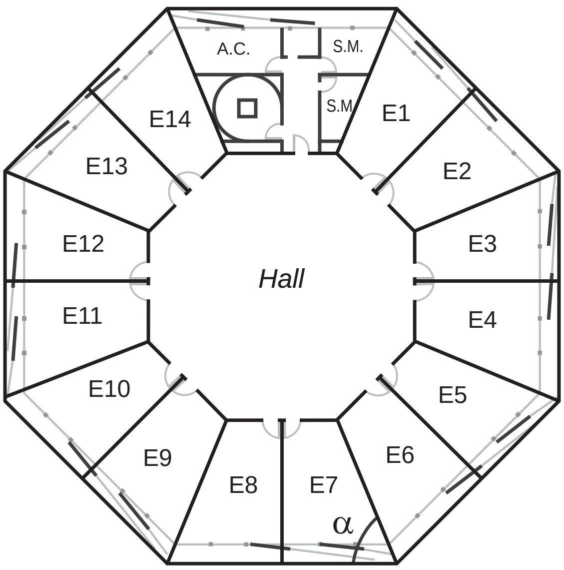
Alternativa B

Resolução: Para K = 0, tem-se $C = 0 - 273 \Rightarrow C = -273$.

Para $C = -273,\ F = \dfrac{9.(-273)+160}{5} \Rightarrow F = -459{,}4\,°F.$

QUESTÃO 142 IZ72

Apesar de não serem tão comuns, há edifícios cujos formatos são diferentes do tradicional retangular. Na figura a seguir, está representada a planta baixa de um edifício de formato octogonal. Em um dos andares, há um *hall* central com formato igual ao do prédio, 14 escritórios congruentes e trapezoidais (E1 a E14) e um espaço com cozinha, banheiros e elevador, com medidas iguais a de dois escritórios juntos.



Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br>.
Acesso em: set. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que uma equipe de marceneiros deve instalar uma bancada no escritório E7, e esse móvel será posicionado no encontro das paredes que formam o menor ângulo dentro do recinto, α.

A fim de se fazer o encaixe, o valor desse ângulo α deverá ser igual a:

A) 22,5°

B) 45,0°

C) 54,0°

D) 60,0°

E) 67,5°

Alternativa E

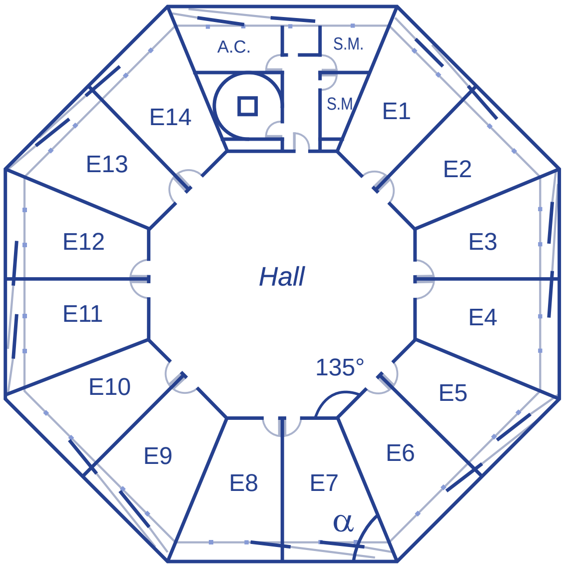
Resolução: Em um polígono regular de n lados, o valor do ângulo interno (a_i) é dado por:

$$a_i = \frac{(n-2)180°}{n}$$

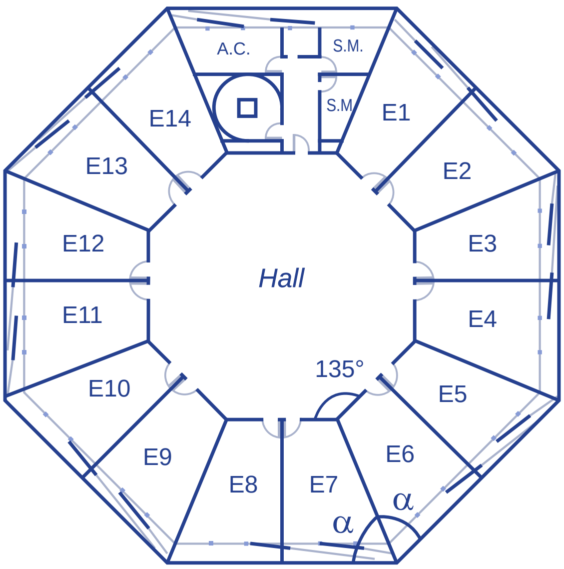
Como o octógono possui 8 lados, tem-se:

$$a_i = \frac{(n-2)180°}{n} \Rightarrow a_i = \frac{(8-2)180°}{8} = \frac{(6)180°}{8} = \frac{1\,080°}{8} = 135° \Rightarrow a_i = 135°$$

Assim, tem-se o ângulo entre as paredes do *hall*.



Como α é o menor ângulo dentro de cada escritório, tem-se:



Tanto o prédio quanto o *hall* têm formato octogonal, assim o menor ângulo dentro dos escritórios, α, é dado por:

$$\alpha + \alpha = 135° \Rightarrow 2\alpha = 135° \Rightarrow \alpha = \frac{135°}{2} = 67,5°$$

QUESTÃO 143 B3EX

Os *storyboards* são utilizados para o planejamento visual das cenas a serem filmadas e também para transmitir a toda a equipe o que se espera em cada cena. Eles consistem em uma sequência de quadros, no formato no qual serão filmadas as imagens do filme, em que são desenhadas as cenas da forma como imaginadas pelo diretor, incluindo o ângulo da câmera, a iluminação desejada, etc. Os formatos mais comuns de *storyboards* para o cinema são: 1 : 1,37, 1 : 1,66 e 1 : 1,85 (proporção entre a altura e a largura de cada quadro).

Disponível em: <https://abcine.org.br>. Acesso em: ago. 2020 (Adaptação).

Um diretor de cinema produziu um *storyboard* com quadros de 5 cm de altura, adotando o formato na proporção 1 : 1,85. Contudo, para exibi-los para a equipe, foi utilizado um telão que ampliou a altura e a largura do quadro, mantendo a mesma proporção. A largura de cada quadro exibido foi ampliada para 92,5 cm.

A escala de ampliação proporcionada pelo projetor foi de:

- A) 1 : 10
- B) 1 : 18,5
- C) 9,25 : 1
- D) 18,5 : 1
- E) 10 : 1

Alternativa E

Resolução: A proporção é a igualdade entre duas razões. Sendo L_1 a largura do *storyboard* original, tem-se:

$$\frac{1}{1,85} = \frac{5\text{ cm}}{L_1} \Rightarrow L_1 = (1,85)(5\text{ cm}) = 9,25\text{ cm}$$

A largura do *storyboard* final (apresentado no telão pelo projetor) é de 92,5 cm.

Dessa maneira, a largura original foi ampliada em 10 vezes.

A escala de ampliação é dada por 10 : 1, ou seja, cada 10 unidades de medida na representação, nesse caso no telão, equivale a 1 unidade de medida no original, o *storyboard* desenhado.

QUESTÃO 144 KWVK

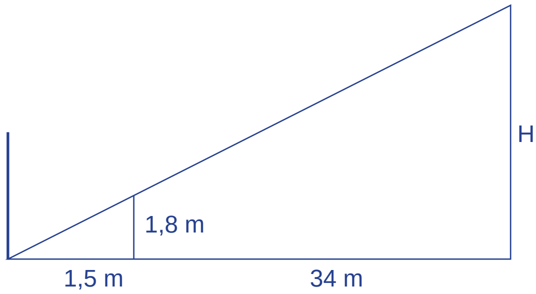
Um mestre de obras está analisando a altura de um prédio que precisará ser revestido por vitrais. Ele está a uma distância de 34 m da base do prédio e sua altura é de 1,80 m. Mais distante do prédio e na mesma linha do prédio e do mestre de obas, há um poste de luz que dista um metro e meio do mestre de obras. Naquele momento do dia a sombra do prédio e a sombra do mestre de obras chegaram até a base do poste sem ultrapassá-lo.

Dessa maneira, ele encontrou que a altura do prédio é igual a

- A) 28,33 m.
- B) 29,83 m.
- C) 40,80 m.
- D) 42,60 m.
- E) 63,90 m.

Alternativa D

Resolução: Considere a figura a seguir que representa os dados da questão, sendo que H é a altura do prédio.



Assim, por semelhança de triângulos, tem-se:

$$\frac{H}{1,5+34} = \frac{1,8}{1,5} \Rightarrow \frac{H}{35,5} = \frac{1,8}{1,5} \Rightarrow H = \frac{63,9}{1,5} \Rightarrow H = 42,60$$

Portanto, a altura do prédio é igual a 42,60 m.

QUESTÃO 145 6FIN

Um determinado clube de futebol possui 6 000 sócios divididos em três categorias: Geral, Arquibancada e Camarote, em alusão a alguns setores de um estádio. Como forma de agradecimento, o clube resolveu presentear seus sócios da seguinte forma: 2 bonés para cada sócio da categoria Geral; 2 bonés e 1 caneca para cada sócio da categoria Arquibancada; e 1 boné, 2 canecas e 1 mascote de pelúcia para cada sócio da categoria Camarote.

Sabe-se que foram distribuídos 11 200 bonés e 3 800 canecas.

Dessa maneira, a quantidade de mascotes de pelúcia do clube distribuídos aos sócios foi igual a

- A) 750.
- B) 800.
- C) 1 400.
- D) 2 200.
- E) 3 000.

Alternativa B

Resolução: Sendo x o número de sócios da categoria Geral, y o número de sócios da categoria Arquibancada e z o número de sócios da categoria Camarote. Logo, o número total de sócios é igual a $x + y + z = 6\,000$ (1).

Agora vamos analisar as quantidades de presentes distribuídos de acordo com cada categoria:

Sabe-se que foram distribuídos 11 200 bonés e 3 800 canecas. Logo:

$$2x + 2y + z = 11\,200 \quad (2)$$
$$y + 2z = 3\,800 \Rightarrow y = 3\,800 - 2z \quad (3)$$

Substituindo (3) tanto na equação (1) quanto na equação (2), tem-se:

$$x + y + z = 6\,000 \Rightarrow x + (3\,800 - 2z) + z = 6\,000 \Rightarrow$$
$$x + 3\,800 - 2z + z = 6\,000 \Rightarrow x - z = 2\,200 \quad (4)$$

$$2x+2y+z=11\ 200 \Rightarrow 2x+2(3\ 800-2z)+z=11\ 200 \Rightarrow$$
$$2x+7\ 600-4z+z=11\ 200 \Rightarrow 2x-3z=3\ 600 \quad (5)$$

Com as equações (4) e (5), pode-se montar um sistema de 2 equações:

$$\begin{cases} x-z=2\ 200 \\ 2x-3z=3\ 600 \end{cases} \Rightarrow$$
$$\begin{cases} x-z=2\ 200 \ \ .(-2) \\ 2x-3z=3\ 600 \end{cases} \Rightarrow$$
$$\begin{cases} -2x+2z=-4\ 400 \\ 2x-3z=3\ 600 \end{cases} \Rightarrow$$
$$-z=-4\ 400+3\ 600 \Rightarrow z=4\ 400-3\ 600 \Rightarrow z=800$$

Tem-se 800 sócios na categoria Camarote, como cada um deles recebeu 1 mascote de pelúcia, foram distribuídas 800 mascotes de pelúcia.

QUESTÃO 146

ZJOH

Uma pessoa deseja enviar uma encomenda no valor de R$ 1 000,00 para outro país, para isso deverá contratar duas empresas de entrega: uma nacional, para levar o produto até a fronteira entre os países e outra internacional, para fazer o restante do percurso.

Após pesquisar, ela constatou que há três empresas para o transporte nacional (Alfa, Beta e Gama) e duas empresas que realizam o transporte internacional (Ômega e Zeta). Para calcular o valor do frete, as empresas nacionais consideram o valor do produto e as internacionais, por sua vez, consideram o valor do frete nacional que foi escolhido.

A tabela a seguir apresenta as funções que definem os preços de frete, para produtos com valor maior do que R$ 500,00, em que x é o valor original do produto, y o valor do frete nacional e z o valor do frete internacional.

Nacional	Valor do frete nacional	Internacional	Valor do frete internacional
Alfa	y = 0,02x + 60	**Ômega**	z = 2y + 20
Beta	y = 0,05x + 10	**Zeta**	z = 3y – 30
Gama	y = 0,08x – 10		

O quadro a seguir apresenta algumas das opções de escolha para o serviço de entrega:

Opção	I	II	III	IV	V
Nacional	Alfa	Beta	Gama	Beta	Gama
Internacional	Ômega	Ômega	Ômega	Zeta	Zeta

Dessa maneira, o valor mais barato para o serviço de entrega, considerando os dois fretes, será obtido caso o cliente escolha a opção de entrega:

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

Alternativa B

Resolução: Como sabe-se o valor do produto que é de R$ 1 000,00, deve-se substituir esse valor nas expressões para o cálculo do frete nacional das empresas Alfa, Beta e Gama. Logo:

Nacional	Expressão	Valor
Alfa	$y_1=0,02x+60$	$y_1=0,02(1\,000)+60 \Rightarrow y=20+60 \Rightarrow y=80$
Beta	$y_2=0,05x+10$	$y_2=0,05(1\,000)+10 \Rightarrow y_2=50+10 \Rightarrow y_2=60$
Gama	$y_3=0,08x-10$	$y_3=0,08(1\,000)-10 \Rightarrow y_3=80-10 \Rightarrow y_3=70$

Sendo assim, para o serviço nacional, o valor de frete mais barato será o da empresa Beta, de R$ 60,00.

Já o frete internacional (z) depende do valor do frete nacional (y). Como o frete nacional mais barato custa R$ 60,00, tem-se:

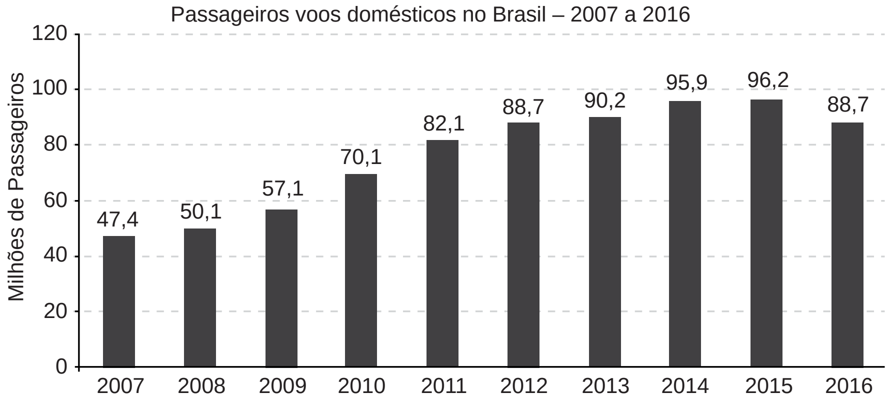
Internacional	Expressão	Valor do frete internacional
Ômega	$z_1 = 2y + 20$	$z_1 = 2(60) + 20 \Rightarrow z_1 = 120 + 20 \Rightarrow z_1 = 140$
Zeta	$z_2 = 3y - 30$	$z_2 = 3(60) - 30 \Rightarrow z_2 = 180 - 30 \Rightarrow z_2 = 150$

Para o serviço internacional, o valor de frete mais barato será o da empresa Ômega, de R$ 140,00.

Assim, a pessoa deve escolher as empresas Beta e Ômega, que é a opção II.

QUESTÃO 147 RNVC

Os voos domésticos são aqueles que ocorrem dentro de um mesmo país, isto é, tanto o ponto de partida quanto as escalas e o destino final se encontram em território nacional. O gráfico a seguir apresenta o número de passageiros, em milhões, que utilizaram voos domésticos no Brasil anualmente de 2007 a 2016:



Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: set. 2020 (Adaptação).

Dessa maneira, a mediana dos dados apresentados no gráfico, em milhões, é igual a

A) 71,8.
B) 76,7.
C) 82,1.
D) 85,4.
E) 88,7.

Alternativa D

Resolução: Para se obter a mediana, deve-se ordenar os valores apresentados em ordem crescente. Como o número de itens é par, deverá ser feita uma média aritmética entre os valores centrais, após a classificação. O gráfico apresenta uma tendência de crescimento, porém, deve-se atentar à queda do número de passageiros no ano de 2016. No gráfico apresentado são 10 itens, ou seja, número par.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47,4	50,1	57,1	70,1	82,1	88,7	88,7	90,2	95,9	96,2

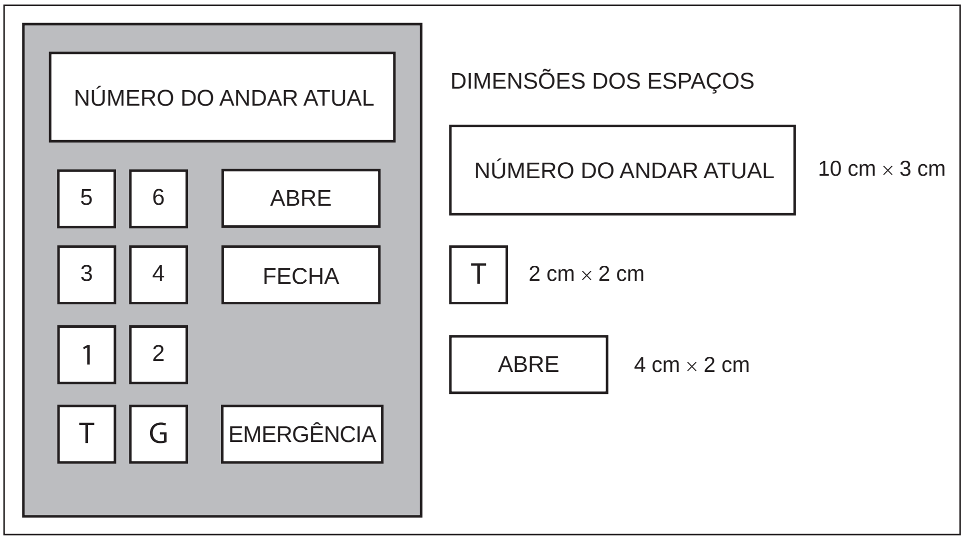
Os valores centrais são 82,1 e 88,7. Logo, a mediana será:

$$M_e = \frac{82,1 + 88,7}{2} \Rightarrow M_e = \frac{170,8}{2} \Rightarrow M_e = 85,4$$

Portanto, a mediana dos dados apresentados é igual a 85,4.

QUESTÃO 148 D6IF

O síndico de um determinado prédio solicitou a uma empresa especializada que fizesse a troca da chapa de aço que compõe o painel do elevador. Nesse painel há três tipos de espaços: o primeiro indica o andar atual e se o elevador está subindo ou descendo, o segundo serve para os botões nos quais o usuário seleciona o andar desejado, e o terceiro são botões especiais para abrir e fechar a porta e para caso de emergência. A figura a seguir indica a chapa com os devidos espaços e as dimensões destes, sendo que os botões de 1 a 6, T e G possuem as mesmas dimensões, e os botões ABRE, FECHA e EMERGÊNCIA possuem as mesmas dimensões.



Sabe-se que a chapa de aço, antes da realização dos cortes, era um retângulo de 15 cm por 20 cm.

Dessa maneira, a área da chapa de aço inoxidável obtida, após o corte do espaço para os botões, é igual a

A) 214 cm^2.
B) 230 cm^2.
C) 270 cm^2.
D) 300 cm^2.
E) 332 cm^2.

Alternativa A

Resolução: Pede-se a área da chapa após a realização do corte e nos foram informadas as dimensões da chapa antes do corte e as dimensões dos botões. Sendo A a área da chapa antes da realização dos cortes, A_1 a área dos espaços para os botões e A_2 a área da chapa após a realização dos cortes, tem-se que $A_2 = A - A_1$.

Sabe-se que a chapa de aço, antes da realização dos cortes, era um retângulo de 15 cm por 20 cm, logo trata-se de um retângulo e basta que se faça o produto entre suas dimensões.

$$A = 15 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \Rightarrow A = 300 \text{ cm}^2$$

Tem-se 1 espaço em formato retangular (10 cm × 3 cm), 8 espaços quadrados (2 cm × 2 cm) e mais 3 espaços retangulares (4 cm × 2 cm). Assim:

$$A_1 = 1(10\,.\,3) + 8(2\,.\,2) + 3(4\,.\,2) \Rightarrow A_1 = 1(30) + 8(4) + 3(8) \Rightarrow$$
$$A_1 = 30 + 32 + 24 \Rightarrow A_1 = 86 \text{ cm}^2$$

Dessa maneira, a área da chapa após a realização dos cortes (A_2) será:

$$A_2 = A - A_1 \Rightarrow A_2 = (300 - 86) \Rightarrow A_2 = 214 \text{ cm}^2$$

Portanto, a área da chapa de aço após a realização dos cortes será igual a 214 cm^2.

QUESTÃO 149

5AO9

Como se calcula o IPVA

Em Minas Gerais calcula-se o IPVA aplicando-se sobre a base de cálculo as seguintes alíquotas:

4,00%	Automóveis, veículos de uso misto e utilitários, caminhonetes cabine estendida e dupla.
3,00%	Caminhonetes de carga (*pick-ups*) e furgão.
2,00%	Automóveis, veículos de uso misto e utilitários com autorização para transporte público (ex: táxi, escolar) comprovada mediante registro no órgão de trânsito na categoria aluguel.
2,00%	Motocicletas e similares.
1,00%	Veículos de locadoras (pessoa jurídica).
1,00%	Ônibus, micro-ônibus, caminhão, caminhão trator.

Para veículo novo, a base de cálculo do IPVA é o preço total que consta no respectivo documento fiscal de venda. Para veículo usado, a base de cálculo do IPVA é o preço médio praticado no mercado, e essa cotação é realizada pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) com supervisão dos técnicos da SEF/MG.

Disponível em: <http://www.fazenda.mg.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2020 (Adaptação).

A diferença entre o IPVA de um automóvel novo que custa R$ 45 000,00 e o IPVA de uma motocicleta usada, em que seu preço na tabela FIPE é igual a R$ 6 000,00, é igual a

A) R$ 39 000,00.
B) R$ 16 800,00.
C) R$ 2 340,00.
D) R$ 1 920,00.
E) R$ 1 680,00.

Alternativa E

Resolução: O IPVA do automóvel novo será igual a R$ 45 000,00 . 0,04 = R$ 1 800,00 e o IPVA da motocicleta usada será igual a R$ 6 000,00 . 0,02 = R$ 120,00.

Portanto, a diferença entre esses valores é igual a R$ 1 800,00 – R$ 120,00 = R$ 1 680,00.

QUESTÃO 150 PHWP

Tomás é um pequeno empresário que decidiu investir na produção de bolos caseiros e, para isso, montou uma fábrica.

Para começar a sua produção, ele fez uma planilha de gastos e percebeu que teria um custo fixo mensal de R$ 1 200,00 com aluguel, água, luz, empregados e outras despesas. Percebeu também que, para cada quilo de bolo que produz, ele gasta R$ 4,50 com matéria-prima. Contudo, depois de pronto, cada bolo pesa 1,5 kg e é vendido a R$ 10,50.

Portanto, para não ter prejuízo, Tomás deve vender, por mês, uma quantidade mínima de

A) 200 bolos.
B) 260 bolos.
C) 320 bolos.
D) 380 bolos.
E) 440 bolos.

Alternativa C

Resolução: Como cada bolo tem 1,5 kg, Tomás gasta com matéria-prima, por bolo, uma quantia de 1,5 . 4,50 = R$ 6,75. Logo, o lucro por bolo produzido é 10,50 – 6,75 = R$ 3,75. Assim, para cobrir os custos fixos, Tomás deve vender $\frac{1\,200}{3{,}75} = 320$ bolos.

QUESTÃO 151 UAYT

As caixas de laranjas são numeradas de tal maneira a mostrar a quantidade de dúzias de laranjas que cabem dentro de cada uma. Por exemplo, uma caixa de número 8 contém 96 laranjas, ou seja, quanto maior esse número, menor o tamanho da laranja. Um supermercado recebe todas as semanas 10 caixas de número 9, 15 caixas de número 12 e 20 caixas de número 14.

Sabe-se que os funcionários do supermercado separam essas laranjas em sacos contendo os três tipos de laranjas, de tal maneira que as quantidades de cada tipo de laranja em cada saco sejam iguais e que o número de frutas em cada saco seja o maior possível.

A quantidade de laranjas do tipo de menor tamanho em cada saco será igual a:

A) 5
B) 9
C) 28
D) 55
E) 60

Alternativa C

Resolução: A quantidade de laranjas de cada tamanho é dada por:

Número 9: 10 caixas de 9 dúzias de laranjas

10 . 9 . 12 = 1 080 laranjas

Número 12: 15 caixas de 12 dúzias de laranjas

15 . 12 . 12 = 2 160 laranjas

Número 14: 20 caixas de 14 dúzias de laranjas

20 . 14 . 12 = 3 360 laranjas

Para calcular o MDC, na coluna da direita coloca-se números primos que sejam divisores de todos os números da linha ao mesmo tempo:

$$\begin{array}{l|l} 1\,080,\ 2\,160,\ 3\,360 & 2 \\ 540,\ 1\,080,\ 1\,680 & 2 \\ 270,\ 540,\ 840 & 2 \\ 135,\ 270,\ 420 & 3 \\ 45,\ 90,\ 140 & 5 \\ 9,\ 18,\ 28 & \end{array}$$

$$\text{MDC} = 2^3 . 3 . 5 = 120$$

Dessa maneira, o total de laranjas pode ser dividido em 120 grupos (sacos) contendo o mesmo número de laranjas em cada. O número total de laranjas é igual a:

1 080 + 2 160 + 3 360 = 6 600 laranjas.

Assim, o número de laranjas em cada saco é igual a $\frac{6\,600}{120} = 55$.

Porém, a questão pede o número de laranjas de menor tamanho em cada saco. Quanto maior a numeração indicada na caixa, menor o tamanho da laranja. Assim, deve-se calcular o número de laranjas do tipo 14 dentro de cada saco. Tem-se 3 360 laranjas do tipo 14 divididas em 120 grupos, logo $\frac{3\,360}{120} = 28$.

Portanto, há 28 laranjas do tipo 14 (menor tamanho) dentro de cada saco.

QUESTÃO 152 ME4O

Em uma propriedade rural de 240 hectares de área são utilizadas 2 colheitadeiras que levam 12 horas para fazer a colheita de grãos em toda essa propriedade.

Com a aquisição de uma parte da fazenda vizinha, a propriedade passou a ter 400 hectares de área. Por isso, o proprietário investiu na adição de novas colheitadeiras, que agora levam 8 horas para cobrir a área antiga e a área anexada. Sabe-se que todas as colheitadeiras são de um mesmo modelo e realizam o trabalho com a mesma eficiência.

O número de colheitadeiras adquiridas foi igual a:

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

Alternativa C

Resolução: Sabe-se que 2 colheitadeiras colhem 240 hectares de área de grãos em 12 horas. Com a aquisição de uma parte do terreno vizinho, a propriedade passou a ter 400 hectares. Sendo as grandezas número de colheitadeiras, área da propriedade e horas de operação, considerando x como o número total de colheitadeiras após a aquisição das demais, pode-se montar a seguinte tabela:

Número de colheitadeiras	Área da propriedade	Horas de operação
2	240	12
x	400	8

Quanto maior o número de colheitadeiras trabalhando ao mesmo tempo, maior a área da propriedade a ser coberta, logo as grandezas são diretamente proporcionais. Quanto maior o número de colheitadeiras trabalhando ao mesmo tempo, menos horas de operação serão necessárias para se cobrir uma determinada área, logo essas grandezas são inversamente proporcionais.

Assim, mantém-se a fração em caso de grandezas diretamente proporcionais, e a invertemos em caso de grandezas inversamente proporcionais. Dessa forma:

$$\frac{2}{x}=\left(\frac{240}{400}\right)\left(\frac{8}{12}\right)\Rightarrow\frac{2}{x}=\left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{2}{3}\right)\Rightarrow\frac{2}{x}=\frac{2}{5}\Rightarrow x=5$$

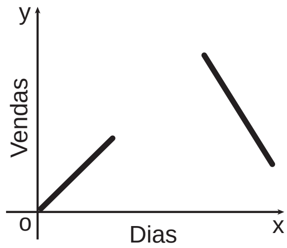
Logo, tem-se 5 colheitadeiras operando por 8 horas para colher 400 hectares. Porém, a questão pede o número de colheitadeiras adquiridas. Como já haviam 2, foram adquiridas 3 colheitadeiras.

QUESTÃO 153

EIAJ

O dono de uma mercearia registra os dados discretos de vendas mensais em uma planilha de computador, de tal maneira que é gerado um gráfico no qual, ligando esses pontos, se pode acompanhar a evolução dos dados. O gráfico representa o número de vendas em função dos dias de determinado mês.

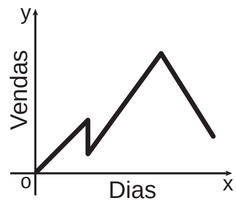
Em um determinado mês, não foram registrados, no computador, os dados referentes a uma semana, havendo uma lacuna no gráfico, conforme apresentado a seguir:



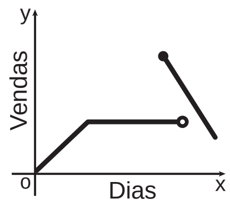
Após perceber a falha, um dos funcionários completou a planilha e gerou o gráfico correto.

O gráfico gerado pode ser representado por:

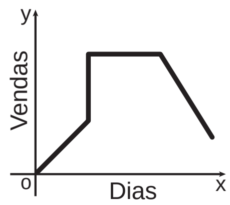
A)



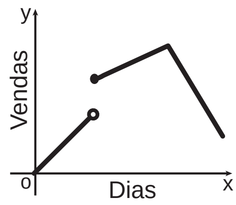
B)



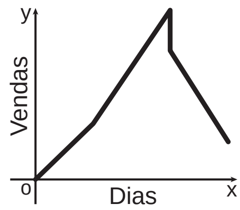
C)



D)

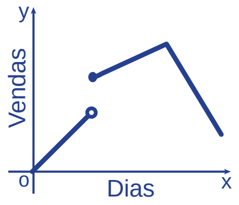


E)



Alternativa D

Resolução: O ponto principal dessa questão é reconhecer o gráfico que identifica uma função. Para ser uma função de vendas em função do tempo, a cada valor de tempo (eixo x) deve estar associado apenas um valor de vendas (eixo y). O único gráfico que se encontra nessa situação é o seguinte:



Nesse gráfico, a cada dia está associado apenas um valor para as vendas. A bolinha colorida indica intervalo fechado; e a bolinha branca, intervalo aberto. De tal maneira que há apenas um valor de vendas para aquele dia, indicado pela bolinha colorida.

QUESTÃO 154 CKFV

Eduarda estava estudando trigonometria com seu pai e conheceu uma das famosas fórmulas trigonométricas para a soma de arcos representada pela expressão

$\text{tg}\left(a+b\right)=\dfrac{\text{tg}\, a+\text{tg}\, b}{1-\text{tg}\, a\,.\,\text{tg}\, b}$, sendo a, b $\neq \dfrac{\pi}{2} + k\pi$, k $\in \mathbb{Z}$.

Em um dos seus exercícios, ela deveria resolver o valor da $\text{tg}\,\dfrac{7\pi}{12}$ e pediu uma dica ao seu pai. Ele disse que ela poderia usar a soma de dois dos seguintes ângulos notáveis $\dfrac{\pi}{3}, \dfrac{\pi}{4}, \dfrac{\pi}{6}$ ou $\dfrac{7\pi}{6}$, que resultasse exatamente no valor requerido e, assim, poderia calcular através da fórmula que acabara de conhecer.

Após alguns cálculos, Eduarda descobriu que a $\text{tg}\,\dfrac{7\pi}{12}$ era igual a:

A $\sqrt{3} + 2$

B $\sqrt{3} - 2$

C $-\sqrt{3} - 2$

D $-\sqrt{3} + 2$

E $-\sqrt{3} - 3$

Alternativa C

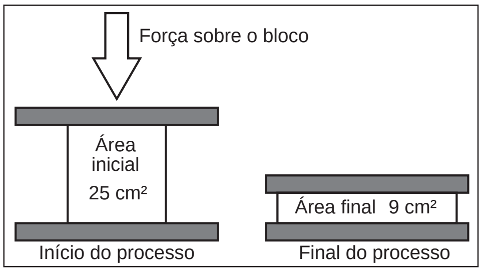
Resolução: Utilizando $\dfrac{\pi}{3}$ e $\dfrac{\pi}{4}$ e a fórmula fornecida no enunciado, tem-se:

$$\text{tg}\,\frac{7\pi}{12}=\frac{\text{tg}\,\frac{\pi}{4}+\text{tg}\,\frac{\pi}{3}}{1-\text{tg}\,\frac{\pi}{4}\,.\,\text{tg}\,\frac{\pi}{3}}=\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}\cdot\frac{\left(1+\sqrt{3}\right)}{\left(1+\sqrt{3}\right)}=$$

$$\frac{1+\sqrt{3}+\sqrt{3}+3}{1-\sqrt{3}+\sqrt{3}-3}=\frac{2\sqrt{3}+4}{-2}=\frac{\cancel{2}\,.\left(\sqrt{3}+2\right)}{\cancel{2}\,.-1}=-\sqrt{3}-2$$

QUESTÃO 155 GGY1

No processo de prensagem, sobre um bloco de formato cilíndrico é aplicada uma força, de tal maneira que a altura deste seja reduzida. Para registrar o processo, foi utilizada uma representação em duas dimensões, ou seja, como se o bloco fosse visto de frente. A figura a seguir ilustra esse processo com as devidas representações:



Sabe-se que a área inicial da seção transversal do bloco é um quadrado de 25 cm². No final do processo, o bloco passa a ter 9 cm² de área de seção transversal, sendo que a redução na altura e o aumento na largura tiveram o mesmo valor.

A altura do bloco ao final do processo é de:

A 1 cm

B 2 cm

C 3 cm

D 4 cm

E 5 cm

Alternativa A

Resolução: Como a forma da seção transversal no início do processo é a de um quadrado, pode-se determinar a sua altura inicial. A área de um quadrado é o seu lado elevado ao quadrado. Essa área inicial é de 25 cm², logo a altura inicial do bloco é de 5 cm.

Como a redução na altura e o aumento na largura tiveram o mesmo valor, pode-se escrever a área final como:

$$A_{final}=(5+x)(5-x)$$

Sabe-se que a área final é de 9 cm². O produto observado nos fornece a diferença de dois quadrados, o produto notável:

$$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$$

Nesse caso, tem-se:

$$\begin{aligned}&A_{final}=(5+x)(5-x)\Rightarrow\\&9=(5+x)(5-x)\Rightarrow\\&9=25-x^2\Rightarrow\\&x^2=25-9\Rightarrow\\&x^2=16\Rightarrow\\&x=4\text{ cm}\end{aligned}$$

Dessa maneira, tanto o aumento na largura do bloco quando a redução da altura é igual a 4 cm.

Portanto, a altura final é dada por:

$$(5-x)=5-4=1\text{ cm}$$

QUESTÃO 156 P9FO

Dois produtores rurais, A e B, tomaram valores emprestados para investir em suas culturas. O produtor A recebeu R$ 25 000,00; e o produtor B, R$ 10 000,00. A instituição financeira escolhida por esses produtores oferece dois tipos de crédito rural para empréstimos a juros simples, o crédito rural com taxas reguladoras e o crédito rural com taxas de mercado. A tabela a seguir mostra a taxa anual cobrada pela instituição financeira nos dois tipos de crédito, no ano em que esses produtores tomaram os empréstimos.

Taxa anual do crédito rural	
Taxas reguladoras	**Taxas de mercado**
5,86%	14,22%

Sabendo que o produtor A tomou o empréstimo de crédito rural com taxas reguladas ; e o produtor B, com taxas de mercado, a diferença entre os montantes pagos ao final de um ano pelos dois produtores foi de

A) R$ 43,00.
B) R$ 7 028,00.
C) R$ 15 043,00.
D) R$ 16 254,00.
E) R$ 24 969,00.

Alternativa C

Resolução: Sabe-se que as taxas são cobradas em regime de juros simples. Para o produtor A que tomou o empréstimo de crédito rural com taxas reguladas tem-se que os juros pagos ao final de um ano foi de:

$$J_A = C\,.\,i\,.\,t \Rightarrow J_A = 25\,000\,.\,0{,}0586\,.\,1 \Rightarrow J_A = R\$\,1\,465{,}00$$

Logo, o montante pago pelo produtor A ao final de ano foi 25 000 + 1 465 = R$ 26 465,00.

Para o produtor B que tomou o empréstimo de crédito rural com taxas de mercado tem-se que os juros pagos ao final de um ano foi de:

$$J_B = C\,.\,i\,.\,t \Rightarrow J_B = 10\,000\,.\,0{,}1422\,.\,1 \Rightarrow J_B = R\$\,1\,422{,}00$$

Logo, o montante pago pelo produtor B ao final de um ano foi 10 000 + 1 422 = R$ 11 422,00.

Portanto, a diferença entre os montantes dos dois produtores pagos ao final de um ano é R$ 26 465,00 – R$ 11 422,00 = R$ 15 043,00. A alternativa correta é a C.

QUESTÃO 157 UAIV

Considere a seguinte tabela, que apresenta as categorias de peso de boxe adotadas pela Associação Mundial de Boxe.

Limite de peso (kg)	Categoria
Sem limite	Peso pesado
90,72	Peso cruzador
79,38	Meio pesado
76,2	Super médio
73,03	Peso médio
69,85	Super meio-médio
66,68	Meio-médio

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Categorias_de_peso_do_boxe>. Acesso em: 28 out. 2017.

Seja x o número real que representa o peso em kg de um lutador que pode competir no peso cruzador, mas não pode lutar como peso médio. O intervalo que representa essas condições é:

A) $x \in [\,73{,}03;\ 90{,}72\,]$
B) $x \in [\,76{,}2;\ 90{,}72\,[$
C) $x \in \,]\,73{,}03;\ 90{,}72\,[$
D) $x \in \,]\,76{,}2;\ 90{,}72\,]$
E) $x \in \,]\,73{,}03;\ 90{,}72\,]$

Alternativa E

Resolução: Para que ele não possa lutar como peso médio $x > 73{,}03$; como ele pode lutar como cruzador, $x \leq 90{,}72$. A intersecção dessas duas condições gera o intervalo representado na alternativa E.

QUESTÃO 158 HLFØ

Um grupo de biólogos está acompanhando o crescimento do tronco circular de um determinado tipo de árvore. Para isso, são realizadas medições constantes no diâmetro deste, usando instrumentos de precisão. A primeira medida indicou que o perímetro desse tronco era de 57 cm. Com os estudos, foi constatado um aumento anual de 6 mm no diâmetro desse tronco.

Considerando que a taxa de crescimento observada se mantém constante e que $\pi = 3$, o perímetro do tronco após 5 anos desde a primeira medição será igual a

A) 60 cm.
B) 66 cm.
C) 75 cm.
D) 87 cm.
E) 90 cm.

Alternativa B

Resolução: O perímetro (comprimento) de uma circunferência é dado por: $C = 2\pi r$. O perímetro original era de 57 cm, na primeira medição, assim o raio original do tronco será:

$$C = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{C}{2\pi} = \frac{57}{2(3)} = \frac{57}{6} = 9{,}5 \text{ cm} \Rightarrow r = 9{,}5 \text{ cm}$$

Com os estudos, foi constatado um aumento anual de 6 mm no diâmetro, assim, o raio aumenta 3 mm por ano, ou seja, 0,3 cm por ano.

Sendo n o número de anos após a primeira medição, pode-se escrever a medida do raio da árvore (R) como R = 9,5 + (0,3)n. Como se passaram 5 anos, tem-se que n = 5, logo:

$$R = 9{,}5 + (0{,}3)5 \Rightarrow R = 9{,}5 + 1{,}5 \Rightarrow R = 11{,}0 \text{ cm}$$

Assim, o raio da árvore após 5 anos será de 11,0 cm, logo:

$$C_5 = 2\pi R = 2(3)(11) = 66 \Rightarrow C_5 = 66 \text{ cm}$$

Portanto, o perímetro do tronco da árvore após 5 anos será igual a 66 cm.

QUESTÃO 159

9PLV

Onze estados brasileiros registraram alta no número de turistas internacionais

Disponível em: <http://www.turismo.gov.br>. Acesso em: 16 set. 2020.

Considerando que, no ano de 2020, o número de estrangeiros em cada estado do Brasil tenha uma queda de 65% em relação ao ano de 2018, o número de turistas em 2020 no estado de Pernambuco, comparado com o número de turistas em Pernambuco em 2017, seria de

Ⓐ 5,295%.

Ⓑ 15,995%.

Ⓒ 49,005%.

Ⓓ 50,995%.

Ⓔ 94,705%.

Alternativa D

Resolução: Considerando que o número de turista no estado de Pernambuco, em 2017, tenha sido x, em 2018 esse número passou a ser 1,457x. Agora, se em 2020, tivesse uma queda de 65%, em relação a 2018, o número de turistas seria de 1,457x . 0,35 = 0,50995x. Portanto, o número de turistas em 2020 no estado de Pernambuco, comparado com o número de turistas em Pernambuco em 2017, seria de 50,995%. A alternativa correta é a D.

QUESTÃO 160

V79X

Ao observar o hidrômetro de sua casa, Pedro percebeu que o consumo diário de água estava aumentando em um ritmo constante. Após alguns cálculos, conseguiu descrever o consumo mensal, segundo a função: $Q(d) = 12 + 0{,}35d$, em que Q é a quantidade total de água consumida em metros cúbicos e d é a quantidade de dias no mês.

A tabela a seguir exibe o valor cobrado pela fornecedora de água em função da quantidade consumida, em metros cúbicos.

Consumo	Até 10 m³	De 11 a 20 m³	De 21 a 30 m³	Acima de 30 m³
Valor por metro cúbico	R$ 3,00	R$ 5,00	R$ 8,00	R$ 12,00

Com base nas informações, o valor da conta de água a ser paga por Pedro, em um mês de 30 dias, será igual a:

Ⓐ R$ 52,50

Ⓑ R$ 92,50

Ⓒ R$ 112,50

Ⓓ R$ 126,00

Ⓔ R$ 180,00

Alternativa E

Resolução: A função dada é Q = 12 + 0,35d, em que Q é a quantidade de água consumida, em m^3, e d é o número de dias do mês. Sendo um mês de 30 dias, pode-se calcular a quantidade de água consumida. Logo:

$$Q = 12 + 0{,}35d \Rightarrow Q = 12 + 0{,}35(30) \Rightarrow Q = 12 + 10{,}5 \Rightarrow Q = 22{,}5\ m^3$$

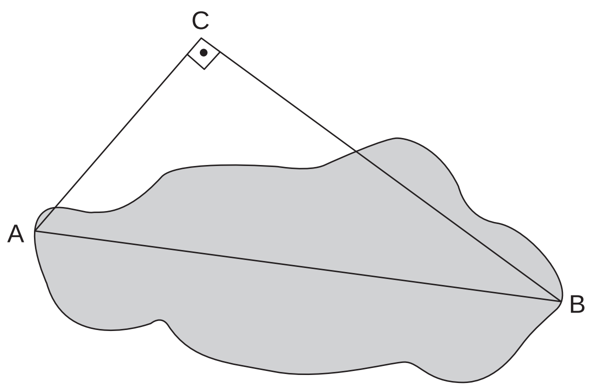
De acordo com a tabela da fornecedora de água, no intervalo de consumo de 21 a 30 m^3 será cobrado um valor de R$ 8,00 por metro cúbico. Assim, o valor da conta de água (V) será:

$$V = (R\$\ 8{,}00/m^3)(22{,}5\ m^3) \Rightarrow V = R\$\ 180{,}00$$

Portanto, será pago um valor de R$ 180,00 na conta de água de Pedro.

QUESTÃO 161 1ZS3

Um fazendeiro precisa estimar o valor a ser gasto para cortar a produção de eucalipto de uma área da sua propriedade. O problema é que a área na qual o eucalipto foi plantado, embora plana, tem um formato irregular, o que dificulta os cálculos. Dessa forma, o responsável precisa medir a parte mais extensa da plantação (representada pelo segmento AB). Para efetuar tal tarefa, ele fixou duas estacas: uma em A e a outra em B. Depois, escolheu um ponto C de forma que, ao fixar e esticar cordas de A até C e de B até C, estas são perpendiculares entre si, conforme a representação a seguir:



A corda AC mede 480 m e a corda BC mede 640 metros. Depois de um breve cálculo, o responsável pelo corte das árvores descobriu que a parte mais extensa da região mede

- A) 0,7 km.
- B) 0,8 km.
- C) 0,9 km.
- D) 1,0 km.
- E) 1,1 km.

Alternativa B

Resolução: Sendo o triângulo ACB retângulo em C, então o segmento AB, parte mais extensa da plantação, corresponde à hipotenusa desse triângulo. Aplicando o Teorema de Pitágoras, tem-se:

$AB^2 = AC^2 + BC^2 \Rightarrow$

$AB^2 = 480^2 + 640^2 \Rightarrow$

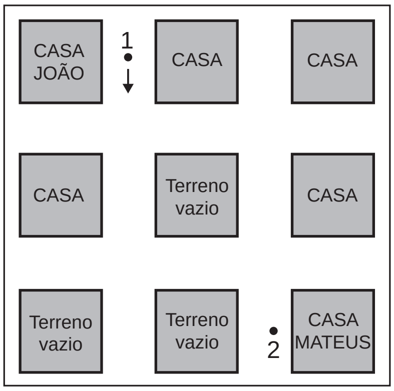
$AB = \sqrt{230\,400 + 409\,600}$

$AB = \sqrt{640\,000} \Rightarrow AB = 800\ m$

Portanto, a parte mais extensa da região mede 0,8 km.

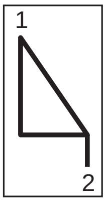
QUESTÃO 162 X5WF

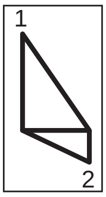
João utiliza um aplicativo de celular que registra a sua movimentação. Em uma certa tarde, João foi de táxi até a casa de seu amigo Mateus. Partindo da casa de João (ponto 1), o carro virou na segunda rua à esquerda e depois na primeira rua à direita, chegando ao destino (ponto 2). As posições da casa de João e de Mateus estão indicadas no mapa a seguir, no qual os cruzamentos entre as ruas são perpendiculares e desconsidera-se a largura das ruas.

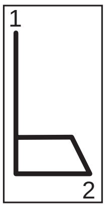


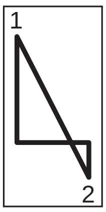
Sabe-se que João retornou a pé para casa, porém, passando por alguns terrenos vazios, de tal modo que a distância percorrida por ele foi a menor possível.

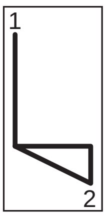
Dessa maneira, o desenho traçado no aplicativo para descrever os deslocamentos de ida e de volta de João, está melhor representado em:

A 

B 

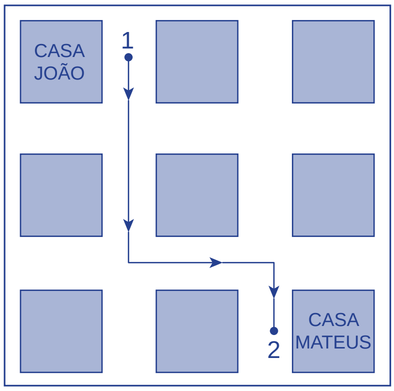
C 

D 

E 

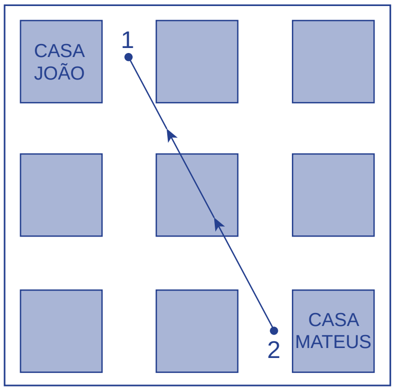
Alternativa D

Resolução: Deve-se analisar o deslocamento de João em duas partes: trajeto de ida e trajeto de volta. Partindo da casa de João (ponto1), o carro virou na segunda rua à esquerda e depois na primeira rua à direita, chegando ao destino (ponto 2). O trajeto está representado a seguir:

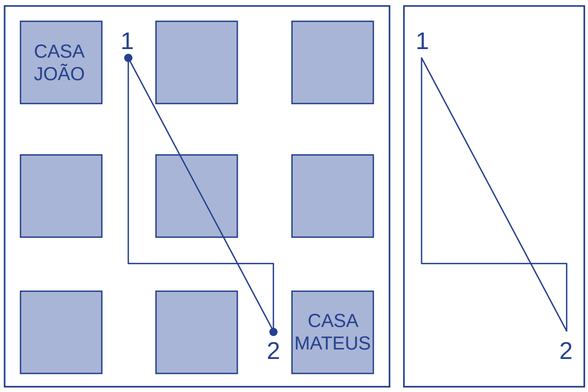


Sabe-se que João retornou a pé para casa, porém, passando por alguns terrenos que se encontravam vazios, de tal modo que a distância percorrida por ele foi a menor possível.

A menor distância entre dois pontos (no espaço bidimensional) é justamente uma reta, conforme representado a seguir, pois qualquer outro caminho adotado nos fornecerá uma distância maior do que essa a ser percorrida.



Unindo os dois trajetos (ida e volta), tem-se:



Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 163 P92A

Em uma exposição de artes, um escultor resolveu homenagear um dos pontos turísticos da cidade: as serras. A obra prima, composta por chapas de metal, tem o formato de duas parábolas conectadas por um ponto, o qual é justamente uma das raízes das duas funções que descrevem cada uma das curvas.

A figura a seguir apresenta apenas um esboço das serras que inspiraram essa obra:

Sabe-se que as funções que originaram as parábolas são $h_1(x) = -2x^2 + 20x$ e $h_2(x) = -4x^2 + 136x - 960$, nas quais h é a altura e x é o comprimento, em centímetro.

O comprimento total da obra de arte é igual a

A) 12 cm.

B) 24 cm.

C) 34 cm.

D) 48 cm.

E) 58 cm.

Alternativa B

Resolução: Para determinar o ponto comum e depois o comprimento, deve-se calcular as raízes das funções quadráticas dadas. Nas funções que descrevem cada uma das parábolas, tem-se que:

Na parábola 1, por fatoração:

$$h_1(x) = -2x^2 + 20x \Rightarrow h_1(x) = (-2x)(x - 10)$$

$$x_1 = 0 \qquad x_2 = 10$$

Na parábola 2, pode-se simplificar essa função para determinar as raízes (dividindo por 4) e usar a fórmula de Bhaskara:

$$h_2(x) = -4x^2 + 136x - 960 \Rightarrow h_2(x) = -x^2 + 34x - 240$$

$$\Delta = (34)^2 - 4(-1)(-240) \Rightarrow \Delta = 1156 - 960 \Rightarrow \Delta = 196$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-34 - 14}{-2} = 24 \Rightarrow x_1 = 24$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-34 + 14}{-2} = 10 \Rightarrow x_2 = 10$$

Dessa maneira, a escultura tem 24 centímetros de comprimento (intervalo entre 0, menor raiz da 1ª parábola e 24, maior raiz da 2ª parábola). Portanto, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 164 CRQC

A taxa de juros real é dada pela diferença entre a taxa de juros nominal e a inflação em um determinado país. O quadro a seguir, com dados de junho de 2020, apresenta o *ranking* dos países com as taxas de juros reais mais altas do mundo, sendo destacados os cinco primeiros e a posição do Brasil (8°).

Posição	País	Taxa de juros real (ao ano)
1	Indonésia	2,77%
2	Argentina	2,07%
3	Rússia	2,04%
4	México	1,71%
5	Turquia	1,71%
8	Brasil	0,26%

Disponível em: <https://einvestidor.estadao.com.br>. Acesso em: ago. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que foi realizado um empréstimo de R$ 50 000,00 na Argentina, a ser pago em 3 anos em regime de juros simples com a taxa de juros reais vigente no país, segundo a tabela apresentada.

Caso o empréstimo tivesse sido realizado no Brasil, com o mesmo valor, mesmo regime e o mesmo tempo, porém, com a taxa de juros reais brasileira, a diferença entre os valores a serem pagos, em reais, para quitar o empréstimo seria de:

A) R$ 2 565,00

B) R$ 2 715,00

C) R$ 3 105,00

D) R$ 3 495,00

E) R$ 3 765,00

Alternativa B

Resolução: No regime de juros simples, o montante é dado por: M = C + J, em que J = Cit. Como os capitais são iguais (C = R$ 50 000,00), pode-se apenas calcular a diferença entre os juros, o que nos levará à diferença entre os montantes (valores pagos para quitar os empréstimos).

Algebricamente, tem-se:

$$M_1 - M_2 = C + J_1 - (C + J_2) = C + J_1 - C - J_2 = J_1 - J_2$$

O cálculo dos juros do empréstimo na Argentina (J_1) é dado por:

$$J_1 = (50\,000)(0{,}0207)(3) \Rightarrow J_1 = (50\,000)(0{,}0621) \Rightarrow J_1 = \text{R\$ } 3\,105{,}00$$

Já, o cálculo dos juros do empréstimo no Brasil (J_2) é dado por:

$$J_2 = (50\,000)(0{,}0026)(3) \Rightarrow J_2 = (50\,000)(0{,}0078) \Rightarrow J_2 = \text{R\$ } 390{,}00$$

Assim, a diferença entre os valores dos montantes será:

$$J_1 - J_2 = \text{R\$ } 3\,105{,}00 - \text{R\$ } 390{,}00 = \text{R\$ } 2\,715{,}00$$

Dessa maneira, a diferença entre os valores pagos para quitar os empréstimos após 3 anos foi igual a R$ 2 715,00.

QUESTÃO 165 RO2E

Turismo reúne números da Copa do Mundo

Disponível em: <http://www.turismo.gov.br>. Acesso em: 16 set. 2020 (Adaptação).

De acordo com o texto, a mediana dos visitantes de cada estado, em milhar, e a mediana dos valores gastos por eles em cada estado na Copa do Mundo, em milhão, são, respectivamente, iguais a

A) 260,40 e 470,90.

B) 280,20 e 507,15.

C) 300,00 e 543,40.

D) 470,90 e 260,40.

E) 507,15 e 280,20.

Alternativa B

Resolução: A mediana é o valor central dos valores dados. Colocando em ordem crescente os números de visitantes em cada estado, em milhares, tem-se:

164; 172; 172,3; 176, 230,4; 260,4; 300; 384; 390,7; 402; 490; 544.

Assim, a mediana é $\frac{260,4+300}{2}=\frac{560,4}{2}=280,20.$

Agora, colocando em ordem crescente os valores gastos, em cada estado, em milhões de reais, tem-se:

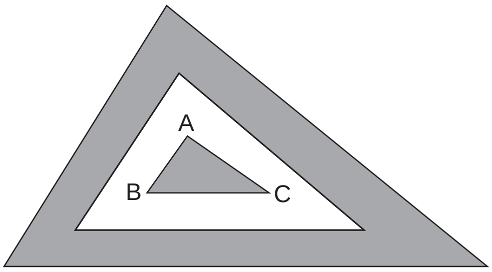
297; 311; 311,5; 318; 416,6; 470,9; 543,4; 695,6; 706,5; 728,2; 887; 1 000.

Assim, a mediana é $\frac{470,9+543,4}{2}=\frac{1\,014,3}{2}=507,15.$

Portanto, a mediana dos visitantes de cada estado é 280,2 e a mediana dos valores gastos por eles nesses estados é 507,15. A alternativa correta é a B.

QUESTÃO 166 JS89

Em uma competição de tiro ao alvo, um dos alvos tem o formato da figura a seguir, em que os triângulos são escalenos.



A parte interna ao triângulo ABC é onde as pontuações são mais altas, sendo que a pontuação máxima ocorre quando o atirador acerta dentro do triângulo ABC de tal forma que o furo do tiro equidiste dos três vértices do triângulo ABC.

Para que um atirador tire a pontuação máxima, ele deve acertar o(a)

A. baricentro do triângulo ABC.
B. incentro do triângulo ABC.
C. circuncentro do triângulo ABC.
D. ortocentro do triângulo ABC.
E. bissetriz do ângulo interno ABC.

Alternativa C

Resolução: Em um triângulo qualquer, o ponto que equidista dos seus três vértices é o circuncentro.

QUESTÃO 167 DIHS

A fábrica de Chocolates *Delícias do Cacau* utiliza dois tipos de embalagens, cada uma com determinada quantidade de bombons. Numa venda a um comerciante, o pedido continha os seguintes dados:

	Número de embalagens	Número de bombons por embalagem	Total de bombons
Embalagem tipo 1	n	45	_ _ _
Embalagem tipo 2	4	m	_ 2 _
		Soma	3 6 3

Na última coluna, cada tracinho representa um algarismo desconhecido. Na última linha, tem-se a soma dos totais das duas primeiras linhas. O valor da soma m + n é igual a

A. 60.
B. 63.
C. 65.
D. 68.
E. 70.

Alternativa A

Resolução: O total correspondente à embalagem tipo 2 é múltiplo de 4, logo o último algarismo é 4 ou 8. O total correspondente à embalagem tipo 1 é múltiplo de 45, logo é múltiplo de 5 e o último algarismo é 0 ou 5. Para que a soma dos dois números seja 363, terminando em 3, o último algarismo correspondente à embalagem tipo 1 deve ser 5 e o último algarismo correspondente à embalagem tipo 2 deve ser 8. Tem-se, então, a situação:

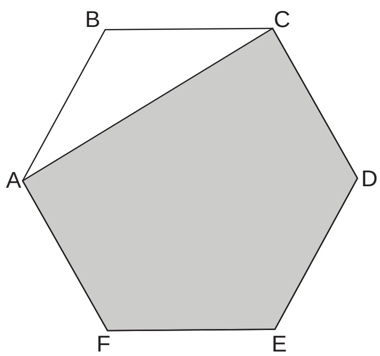
__	__	5
__	2	8
3	6	3

Continuando na análise da soma, como 5 + 8 = 13, o segundo algarismo da primeira linha deve ser 3. Logo, o primeiro algarismo da primeira linha deve ser 1, já que o número deve ser múltiplo de 45. Como consequência, o primeiro algarismo da segunda linha deve ser 2. Assim, o número da primeira linha é 135, e o da segunda linha, 228. Logo, n = 135 : 45 = 3 e m = 228 : 4 = 57.

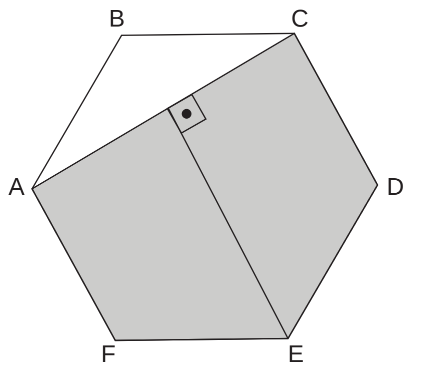
Portanto, m + n = 57 + 3 = 60.

QUESTÃO 168 EZFV

A figura a seguir representa um parque ecológico no formato de um hexágono regular. A parte sombreada é um lago no qual os visitantes podem praticar pesca esportiva.



Para facilitar a atividade da pesca, os administradores decidiram construir uma ponte que liga o ponto E à margem AC do lago. A ponte será retilínea e perpendicular a AC, conforme a figura a seguir:



Se a área do parque equivale a $600\sqrt{3}$, o comprimento da ponte, em metros, é

Ⓐ $10\sqrt{3}$

Ⓑ 20

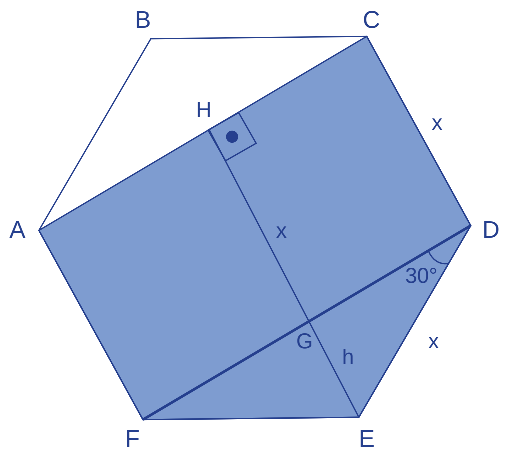
Ⓒ $20\sqrt{3}$

Ⓓ 30

Ⓔ $30\sqrt{3}$

Alternativa D

Resolução: Observe a figura a seguir, que ilustra a situação de forma conveniente.



Na figura, x denota a medida do lado do hexágono regular e EG = h. O comprimento EH da ponte é igual a x + h. Como um hexágono regular de lado x pode ser dividido em 6 triângulos equiláteros de lado x,

$$600\sqrt{3} = 6.\frac{x^2\sqrt{3}}{4} \Rightarrow 600.\frac{4}{6} = x^2 \Rightarrow x = \sqrt{400} \Rightarrow x = 20\,m.$$

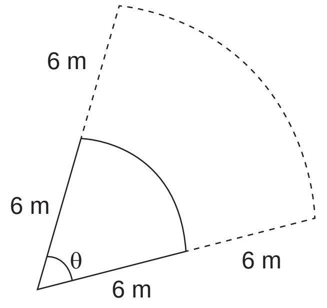
O ângulo interno do hexágono regular vale 120º, então no triângulo retângulo EGD:

$$\text{sen}\,30° = \frac{1}{2} = \frac{h}{x} = \frac{h}{20} \Rightarrow h = 10\text{ m}$$

Logo, EH = x + h $\Rightarrow$ EH = 20 + 10 $\Rightarrow$ EH = 30 m.

QUESTÃO 169 78JT

Após um acidente com duas lanchas em uma lagoa, houve uma liberação de óleo por parte de uma das lanchas e o óleo derramado foi espalhado pelo vento de modo que a mancha teve o formato de um setor circular, conforme figura a seguir, cujo raio aumentou seis metros a cada hora.



Ao final da primeira hora, a superfície coberta pelo óleo era de 3π m². Se o vento continuasse na mesma intensidade e a mancha permanecesse com o mesmo formato, conforme a figura, a mancha de óleo cobriria uma área igual a S metros quadrados da superfície da lagoa, durante a segunda hora após o vazamento.

Dessa maneira, a área S é igual a:

Ⓐ 6π

Ⓑ 8π

Ⓒ 9π

Ⓓ 10π

Ⓔ 12π

Alternativa E

Resolução: O ângulo central do setor circular pode ser encontrado pela relação da área A do primeiro setor circular formado, logo:

$$A = \frac{\theta\pi r^2}{360°} \Rightarrow 3\pi = \frac{\theta\pi 6^2}{360°} \Rightarrow 3\pi = \frac{\theta\pi 36}{360°} \Rightarrow 3\pi = \frac{\theta\pi}{10°} \Rightarrow \theta = 30°$$

Assim, sendo r = 12 m e θ = 30°, a área S será:

$$S = \frac{30°\,.\,\pi\,.\,12^2}{360°} \Rightarrow S = \frac{\pi\,.\,144°}{12°} \Rightarrow S = 12\pi$$

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 170 NOJ9

Em uma escola de Ensino Médio foi realizada uma pesquisa com 60 alunos a fim de se escolher o melhor horário para a feira de profissões daquele ano. As opções oferecidas eram manhã, tarde e noite, sendo possível escolher mais de um turno, mas não os três juntos.

Entre os alunos, 30 escolheram o turno da noite e 18 escolheram apenas o turno da tarde. Sabe-se que o número de alunos que escolheram apenas o turno da manhã é o dobro daqueles que votaram em manhã e tarde.

Dessa maneira, o número de alunos que votaram para que a feira acontecesse apenas durante o turno da manhã foi igual a:

Ⓐ 4

Ⓑ 6

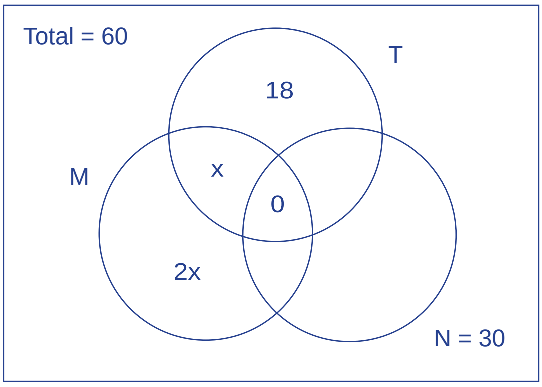
Ⓒ 8

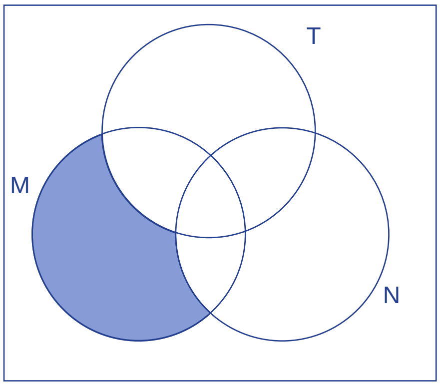
Ⓓ 10

Ⓔ 12

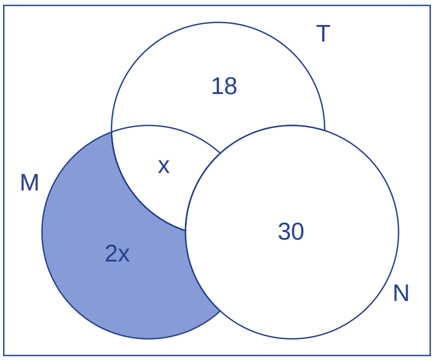
Alternativa C

Resolução: Sendo x o número de alunos que votaram em manhã e tarde, o número daqueles que escolheram apenas manhã será igual a x. Para facilitar a visualização, pode-se utilizar o diagrama de Venn. A questão pede para se determinar o número de alunos que escolheram apenas o turno da manhã. No diagrama de Venn, esse número estará representado pela região colorida.





Para determinar esse valor, deve-se fazer a diferença entre o total de alunos e a soma daqueles que votaram em tarde e noite.



Assim:

$$60 - (x + 18 + 30) = 2x \Rightarrow 60 - x - 18 - 30 = 2x \Rightarrow 60 - 48 - x = 2x \Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = 4$$

A questão, porém, pede a quantidade daqueles que optaram apenas pelo turno da manhã (2x).

$$x = 4 \Rightarrow 2x = 8$$

Logo, 8 alunos votaram para que a feira fosse apenas no turno da manhã.

QUESTÃO 171 — 966B

A tábua das marés é uma tabela na qual se registram os níveis das marés ao longo do tempo, sendo maré baixa o menor nível atingido, e maré alta o maior nível atingido ao longo de um determinado dia. A tabela a seguir exibe os níveis das marés, em metros, durante 5 dias consecutivos em uma cidade do litoral do Rio de Janeiro.

Dia	I	II	III	IV	V
Maré baixa	0,5 m	0,3 m	0,2 m	0,1 m	0,0 m
Maré alta	1,0 m	0,9 m	1,1 m	1,2 m	1,3 m

Disponível em: <https://www.marinha.mil.br>. Acesso em: set 2020 (Adaptação).

Após analisar os dados, um pesquisador apresentou a seguinte função a respeito da altura da maré em um dos dias apresentados na tabela: $h(t) = 0{,}65 + 0{,}55\text{sen}(0{,}25t)$, em que h é a altura, em metro; e t, o tempo, em minuto.

O dia ao qual a função apresentada se refere é:

Ⓐ I
Ⓑ II
Ⓒ III
Ⓓ IV
Ⓔ V

Alternativa D

Resolução: Para resolver essa questão, deve-se identificar os valores máximo e mínimo assumidos pela função apresentada: $h(t) = 0,65 + 0,55sen(0,25t)$. O valor máximo será o da maré alta e o valor mínimo será o da maré baixa. O seno de um ângulo varia de –1 a 1, dessa maneira, a função terá seu valor mínimo quando o seno valer –1 e máximo quando o seno valer 1.

O valor mínimo (maré baixa) é dado por:

$$h(t) = 0,65 + 0,55sen(0,25t) \Rightarrow h_{MIN} = 0,65 + 0,55(-1) = 0,65 - 0,55 = 0,1 \Rightarrow h_{MIN} = 0,1 \text{ metro}$$

O valor máximo (maré alta) é dado por:

$$h(t) = 0,65 + 0,55sen(0,25t) \Rightarrow h_{MAX} = 0,65 + 0,55(1) = 0,65 + 0,55 = 1,2 \Rightarrow h_{MAX} = 1,2 \text{ metro}$$

Dessa maneira, no dia em questão, a maré variou de 0,1 metro a 1,2 metro. Isso aconteceu no dia IV.

QUESTÃO 172 1AD6

Os planetas do Sistema Solar são oito e receberam os nomes em referência aos deuses da mitologia romana. Em ordem crescente, em relação à distância para o Sol, estão: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Em uma atividade interdisciplinar, foram entregues aos alunos 8 números, pertencentes ao conjunto dos números reais, que deveriam ser classificados em ordem crescente e associados a um dos planetas de acordo com a distância crescente de cada um deles em relação ao Sol. A tabela a seguir exibe a lista desses números, não necessariamente em ordem.

π	$\frac{4}{3}$	$3,\overline{1}$	3	$\sqrt{8}$	$\frac{10}{3}$	$\sqrt{17}$	$\frac{19}{6}$

Sabe-se que os alunos classificaram os números corretamente. Dessa maneira, o número π (aproximadamente 3,14) estará associado ao planeta

Ⓐ Mercúrio.
Ⓑ Vênus.
Ⓒ Terra.
Ⓓ Marte.
Ⓔ Júpiter.

Alternativa E

Resolução: A proposta da questão é encontrar a posição ocupada por π em uma lista de 8 números.

Foi informado que $\pi \cong 3,14$. Analisando os demais números:

π	$\frac{4}{3}$	$3,\overline{1}$	3	$\sqrt{8}$	$\frac{10}{3}$	$\sqrt{17}$	$\frac{19}{6}$

- $\frac{4}{3}$ é menor do que 2, pois o numerador da fração é menor do que 6.
- $\sqrt{8}$ é menor do que 3, pois $\sqrt{9} = 3$, mas maior do que 2, pois $\sqrt{4} = 2$.
- $\sqrt{17}$ é maior do que 4, pois $\sqrt{16} = 4$.

Os números restantes são maiores do que 3.

Logo, já tem-se a posição de alguns dos números:

Mercúrio	Vênus	Terra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Netuno
$\frac{4}{3}$	$\sqrt{8}$	3					$\sqrt{17}$

Agora resta comparar os demais:

- π = 3,14 (Dado da questão)
- $3,\overline{1}$ = 3,111... (Dízima periódica)
- $\frac{10}{3} = \frac{9+1}{3} = \frac{9}{3} + \frac{1}{3} = 3 + \frac{1}{3} = 3 + 0,33... = 3,33...$
- $\frac{19}{6} = \frac{18+1}{6} = \frac{18}{6} + \frac{1}{6} = 3 + \frac{1}{6} = 3 + 0,166... = 3,166...$

Assim: $3,\overline{1} < \pi < \frac{19}{6} < \frac{10}{3}$

Completando a tabela:

Mercúrio	Vênus	Terra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Netuno
$\frac{4}{3}$	$\sqrt{8}$	3	$3,\overline{1}$	$\pi = 3,14$	$\frac{19}{6}$	$\frac{10}{3}$	$\sqrt{17}$

Assim, o número π estará na 5ª posição, sendo associado ao planeta Júpiter.

QUESTÃO 173 TEJ1

Em um *camping* localizado em um parque ecológico, o custo da diária para um grupo de até 10 pessoas é dado em função da área que a barraca de cada pessoa ocupa, quanto maior a área por pessoa, maior o valor a ser cobrado. Para o cálculo do valor que cada grupo pagará, a administração do *camping* determina a taxa de ocupação de um grupo sendo cobrado diariamente R\$ 50,00 por taxa de ocupação de 1 m² por pessoa. A tabela a seguir apresenta os dados a respeito de cinco grupos que ficaram o mesmo tempo no *camping* do parque ecológico.

Grupo	I	II	III	IV	V
Número de pessoas	2	3	5	7	8
Taxa de ocupação (m² por pessoa)	3	4	5	6	7

Sabendo que o valor diário total cobrado para cada grupo é dividido igualmente pela quantidade de pessoas deste, o grupo, entre os listados, em que foi pago por dia o menor valor por pessoa foi

A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V

Alternativa D

Resolução: O custo diário é dado em função da taxa de ocupação, portanto custo e taxa de ocupação são diretamente proporcionais. Montando a regra de três para cada grupo, tem-se:

Grupo I:

$$\begin{array}{ccc} R\$\ 50,00 & \_\_\_\_\_\_\_ & 1\,m^2/\text{pessoa} \\ x_1 & \_\_\_\_\_\_\_ & 3\,m^2/\text{pessoa} \end{array}$$
$$\Rightarrow x_1 = R\$\ 150,00$$

O grupo I tem 2 pessoas, logo cada pessoa do grupo I pagou R\$ 75,00 por dia.

Grupo II:

$$\begin{array}{ccc} R\$\ 50,00 & \_\_\_\_\_\_\_ & 1\,m^2/\text{pessoa} \\ x_2 & \_\_\_\_\_\_\_ & 4\,m^2/\text{pessoa} \end{array}$$
$$\Rightarrow x_2 = R\$\ 200,00$$

O grupo II tem 3 pessoas, logo cada pessoa do grupo II pagou aproximadamente R\$ 66,67 por dia.

Grupo III:

$$\begin{array}{ccc} R\$\ 50,00 & \_\_\_\_\_\_\_ & 1\,m^2/\text{pessoa} \\ x_3 & \_\_\_\_\_\_\_ & 5\,m^2/\text{pessoa} \end{array}$$
$$\Rightarrow x_3 = R\$\ 250,00$$

O grupo III tem 5 pessoas, logo cada pessoa do grupo III pagou R$ 50,00 por dia.

Grupo IV:

$$\text{R\$ } 50{,}00 \text{ \_\_\_\_\_\_\_ } 1\,m^2/\text{pessoa}$$
$$x_4 \text{ \_\_\_\_\_\_\_ } 6\,m^2/\text{pessoa}$$
$$\Rightarrow x_4 = \text{R\$ } 300{,}00$$

O grupo IV tem 7 pessoas, logo cada pessoa do grupo IV pagou aproximadamente R$ 42,86 por dia.

Grupo V:

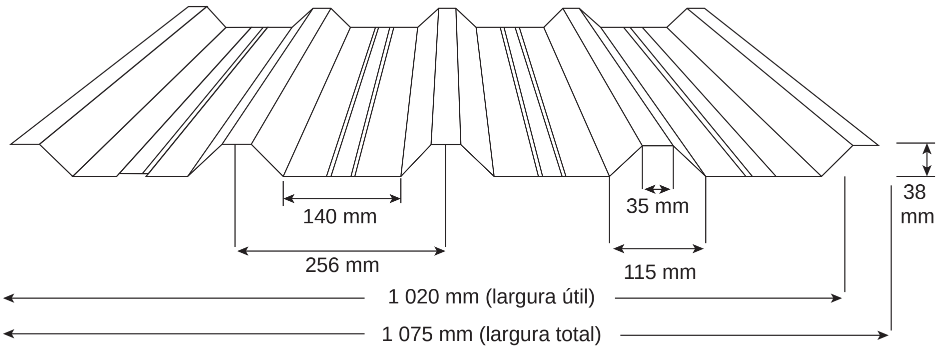
$$\text{R\$ } 50{,}00 \text{ \_\_\_\_\_\_\_ } 1\,m^2/\text{pessoa}$$
$$x_5 \text{ \_\_\_\_\_\_\_ } 7\,m^2/\text{pessoa}$$
$$\Rightarrow x_5 = \text{R\$ } 350{,}00$$

O grupo V tem 8 pessoas, logo, cada pessoa do grupo V pagou R$ 43,75 por dia.

Analisando as informações de cada grupo, nota-se que o grupo que teve o menor valor diário por pessoa foi o grupo IV, alternativa D.

QUESTÃO 174 38ØO

Uma empresa possui cinco modelos de telhas metálicas simples para atender as necessidades de seus clientes. O modelo denominado telha metálica trapezoidal está ilustrado a seguir com suas respectivas medidas.



Disponível em: <https://www.nacionaltelha.com.br>. Acesso em: 15 set. 2020.

Analisando a figura, um cliente precisa saber a medida referente aos lados não paralelos, mas que são congruentes, dos trapézios maiores que se formam na telha, criando uma linha imaginária que passa pela base maior de cada trapézio isósceles formado.

A medida, em milímetro, desses lados não paralelos dos trapézios maiores que se formam na telha é igual a:

A) $2\sqrt{761}$

B) $\sqrt{2 \cdot 761}$

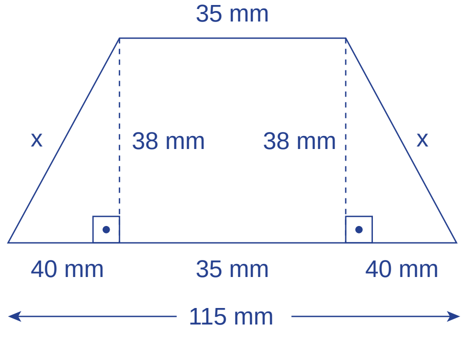
C) $4\sqrt{761}$

D) $17\sqrt{157}$

E) $17 \cdot 157$

Alternativa A

Resolução: Considere a figura a seguir sendo as medidas retiradas da figura da telha dada no texto, e a base maior é formada pela linha imaginária inserida. A medida x é o lado do trapézio isósceles formado, que é pedido na questão.



Assim, x é dado pelo Teorema de Pitágoras, logo:

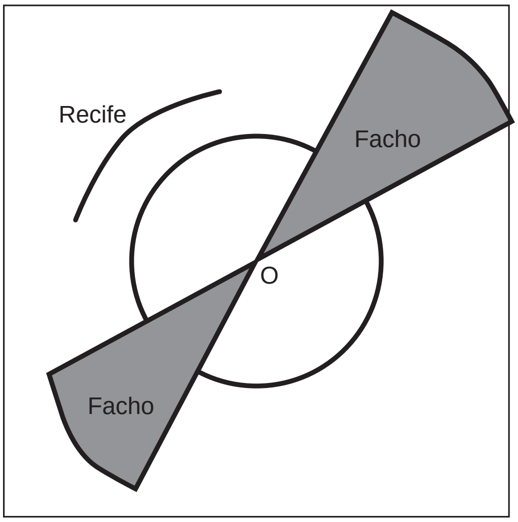
$$x^2 = 40^2 + 38^2 \Rightarrow x^2 = 1\,600 + 1\,444 \Rightarrow x^2 = 3\,044 \Rightarrow x = 2\sqrt{761}$$

Portanto, a medida do lado x é igual a $2\sqrt{761}$ mm e a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 175 VC6J

A principal função de um farol é orientar os navegantes a respeito da presença de recifes de corais e de outros obstáculos que possam vir a causar sérios danos às embarcações. Em uma determinada ilha de formato circular, o farol está posicionado exatamente no centro desta, sendo que os dois fachos de luz desse farol juntos levam 15 segundos para cobrir toda a redondeza.

Sabe-se que um dos corais da região faz um arco em torno do farol, sendo necessários 5 segundos para que o farol ilumine toda a sua extensão. A figura a seguir ilustra esse farol e a posição do recife de corais.



Dessa maneira, o arco correspondente ao tamanho do recife de corais é igual a:

A) 12°

B) 30°

C) 60°

D) 120°

E) 168°

Alternativa C

Resolução: Os dois fachos juntos levam 15 segundos para cobrir toda a redondeza, ou seja, cada facho leva 15 segundos para cobrir metade da circunferência, ou seja, 180°.

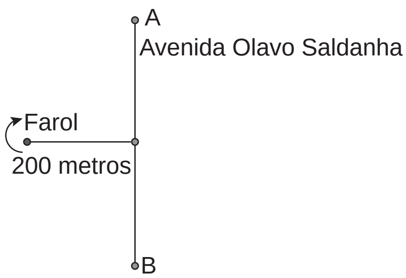
Dessa maneira, cada facho de luz gira a uma velocidade de 12°/segundo.

Como o farol está localizado no ponto central, o arco correspondente àquele formado pelo facho de luz é o mesmo do ângulo central.

Como são necessários 5 segundos para que um facho de luz cubra todo o coral, esse coral tem o arco equivalente a 60°.

QUESTÃO 176 NGCE

O farol de São Thomé, em Campos dos Goytacazes, fica a 200 metros da Avenida Olavo Saldanha, que se assemelha a uma reta, conforme a imagem. O feixe luminoso unidirecional do farol acende de acordo com o horário do pôr do Sol e faz a volta completa em 2 minutos, sendo que a velocidade do farol é constante. À medida que o farol gira, em torno de si mesmo, a luz percorre a avenida, por um período de tempo, de A até B.



Ao passar pela Avenida Olavo Saldanha, no ponto mais próximo do farol, uma pessoa é iluminada pelo feixe de luz.

Percorrendo a avenida, no mesmo sentido do feixe, a pessoa é novamente iluminada após 2 minutos e 15 segundos.

Nesse intervalo de tempo, a distância, em metro, que a pessoa percorreu foi

A) 141,4.

B) 157,0.

C) 200,0.

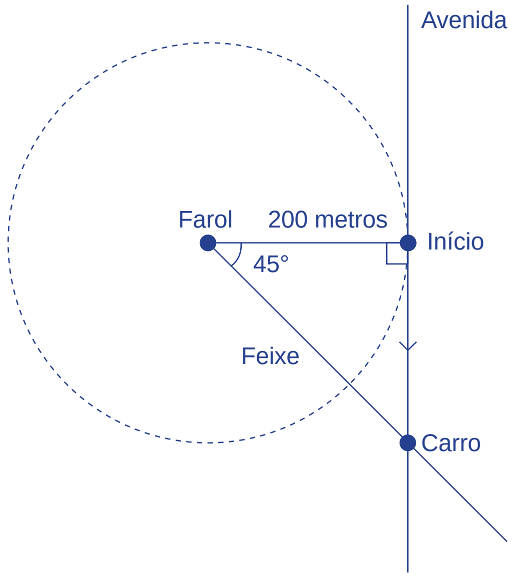
D) 225,0.

E) 282,8.

Alternativa C

Resolução: Se a avenida é reta, ela é tangente a uma circunferência de raio 200 centrada no farol, de acordo com a imagem. Se em 2 minutos o tambor dá uma volta completa, em 15 segundos (0,25 minuto) ele percorre 1/8 de volta, que é 45°.

$$\left.\begin{array}{l} 2' \text{ \_\_\_\_\_\_\_\_ } 360° \\ 0,25' \text{ \_\_\_\_\_\_\_\_ } x \end{array}\right\} \Rightarrow 2x = 90 \Rightarrow x = 45°$$



Com 2 minutos e 15 segundos de trajetória do carro, o farol dá uma volta completa e continua girando 45°. No instante em que o farol ilumina o carro pela segunda vez, a distância percorrida pelo carro desde o ponto de tangência pode ser calculada pela tangente de 45°.

$$tg(45°) = \frac{d}{200} \Rightarrow 1 = \frac{d}{200} \Rightarrow d = 200$$

Portanto, o carro percorreu 200 metros, alternativa C.

QUESTÃO 177 3VCU

O campo de futebol americano mede 120 jardas de comprimento por 53 jardas de largura. A jarda é uma unidade de medida muito utilizada nos Estados Unidos e na Europa, sendo que cada jarda equivale a 0,914 m.

Disponível em: <http://www.primeirajarda.com.br>. Acesso em: ago. 2020 (Adaptação).

Um jornalista esportivo deseja publicar uma nota para comparar as dimensões do gramado do Maracanã (110 m de comprimento por 75 m de largura) com a de um campo de futebol americano.

A expressão a ser utilizada para calcular a razão entre a largura do gramado do Maracanã com a do campo de futebol americano, nessa ordem, será dada por:

A) $\frac{75 \cdot 53}{0,914}$

B) $\frac{75 \cdot 0,914}{53}$

C) $\frac{0,914}{75 \cdot 53}$

Ⓓ $\dfrac{53}{75\ .\ 0{,}914}$

Ⓔ $\dfrac{75}{53\ .\ 0{,}914}$

Alternativa E

Resolução: A questão não pede para calcular a razão, mas sim identificar uma expressão que represente a relação entre as larguras dos campos do Maracanã e de futebol americano, nessa ordem. As unidades de comprimento envolvidas são o metro e a jarda, como 1 jarda = 0,914 m, deve-se converter a largura do campo de futebol americano em metros para compará-la com a largura do Maracanã. Logo:

$$53 \text{ jardas} = 53\ .\ 0{,}914 \text{ metro}$$

Dessa maneira, a razão entre os comprimentos será dada por:

$$R = \frac{\text{Largura Maracanã}}{\text{Largura Campo Futebol Americano}} \Rightarrow R = \frac{75 \text{ metros}}{53\ .\ 0{,}914 \text{ metros}} \Rightarrow R = \frac{75}{53\ .\ 0{,}914}$$

QUESTÃO 178 — Y1KU

Em um determinado espaço cultural, há dois setores I e II, sendo que em ambos os setores são admitidos ingressos de meia-entrada, ou seja, com a metade do valor do ingresso do tipo inteira. A tabela a seguir apresenta o valor da inteira para cada setor e as quantidades de ingressos vendidos em cada modalidade para o *show* de uma banda.

Setor	Valor inteira	Quantidade de ingressos vendidos	
		Inteira	Meia-entrada
I	R$ 100,00	500	100
II	R$ 160,00	350	50

Dessa maneira, o valor médio pago por ingresso para esse *show* foi igual a:

Ⓐ R$ 109,00
Ⓑ R$ 115,00
Ⓒ R$ 124,00
Ⓓ R$ 130,00
Ⓔ R$ 136,00

Alternativa B

Resolução: O ingresso de meia-entrada vale metade do ingresso do tipo inteira. Para obter o valor médio, deve-se dividir o valor total pago por todos os ingressos pelo número total de ingressos vendidos:

$$M_P = \frac{500(\text{R\$ } 100{,}00) + 100(\text{R\$ } 50{,}00) + 350(\text{R\$ } 160{,}00) + 50(\text{R\$ } 80{,}00)}{500 + 100 + 350 + 50} \Rightarrow$$

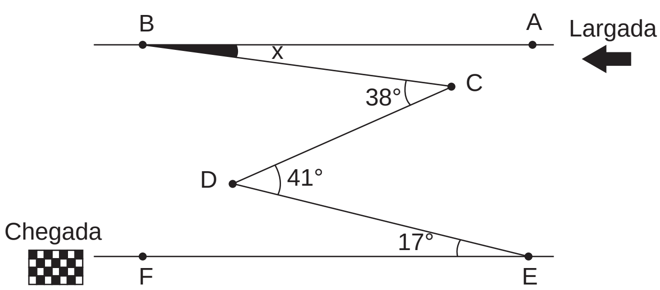
$$M_P = \frac{\text{R\$ } (50\,000 + 5\,000 + 56\,000 + 4\,000)}{1\,000} \Rightarrow$$

$$M_P = \frac{\text{R\$ } 115\,000{,}00}{1\,000} \Rightarrow M_P = \text{R\$ } 115{,}00$$

Dessa maneira, o valor médio pago por ingresso foi de R$ 115,00.

QUESTÃO 179 — KK7W

Para um jogo de corrida de carrinhos controlados por controle remoto, será construída uma pista com duas retas paralelas representadas pelos segmentos AB e EF, e três retas transversais representadas por BC, CD e DE, conforme a figura a seguir:



Após alguns testes, os criadores da pista determinaram a medida de x, que é o ângulo mínimo necessário para que os carrinhos que disputaram a corrida consigam fazer a mudança de pista sem que fiquem presos nas curvas.

A medida do ângulo x é igual a

Ⓐ 14°.

Ⓑ 15°.

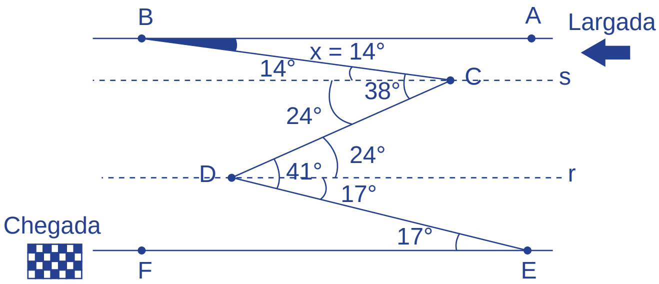
Ⓒ 17°.

Ⓓ 24°.

Ⓔ 38°.

Alternativa A

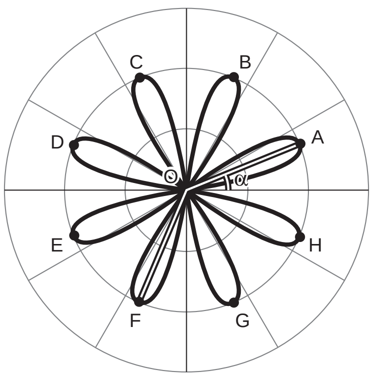
Resolução: Traçando duas retas, s e r, também paralelas a AB e EF, os ângulos $\hat{C}$ e $\hat{D}$ são divididos de modo que pode-se assinalar e calcular os ângulos alternos internos, conforme a figura a seguir:



Portanto, o ângulo x mede 14° e a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 180 COER

Um artista plástico foi contratado para criar móbiles em formato de flores que seriam disponibilizados para venda na semana do Dia da Mulher. Para a confecção dessas peças, o profissional usou a rosa polar que é um conjunto de funções trigonométricas que recebem esse nome pela semelhança que o gráfico dessas funções possui com pétalas de flores. A rosa polar escolhida pelo artista plástico possui oito pétalas, conforme mostra a imagem.



No projeto, o profissional verificou que os pontos em que as pétalas interceptam a circunferência que as circunscreve, marcados na imagem, formam arcos complementares quando pertencem a um mesmo quadrante. Para determinar a posição desses pontos, o artista encontrou os cossenos de todos os ângulos desses arcos, sendo que no projeto a circunferência que circunscreve a rosa polar tem raio um e os ângulos são considerados em sentido anti-horário de $0 \leq \theta \leq 2\pi$.

Se α é o menor ângulo formado pelo segmento $\overline{OA}$ com o eixo x, então o cosseno do menor ângulo formado pelo segmento $\overline{OF}$ com o eixo x, em função de α, que o artista plástico encontrou, é:

Ⓐ $-\text{sen}(\alpha)$

Ⓑ $-\cos(\alpha)$

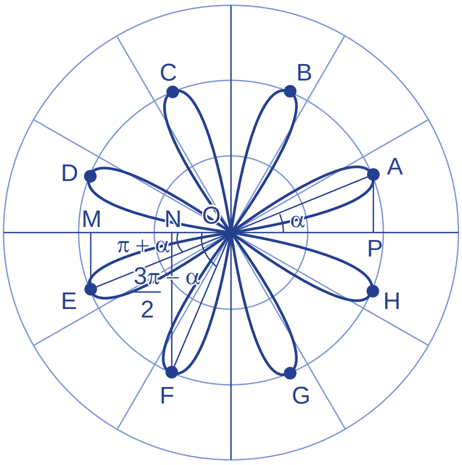
Ⓒ $\text{sen}(\alpha)$

Ⓓ $\cos(\alpha)$

Ⓔ $\text{tg}(\alpha)$

Alternativa A

Resolução: Observe a imagem a seguir. Como os pontos pertencentes a um mesmo quadrante formam arcos complementares, tem-se que o segmento $\overline{OE}$ descreve o arco $\pi + \alpha$ e o segmento $\overline{OF}$ descreve o arco $\frac{3\pi}{2} - \alpha$.



Analisando a semelhança dos triângulos OEM e OFN, tem-se que:

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \text{sen}\left(\pi + \alpha\right)$$

Como os ângulos α e $\pi + \alpha$ são opostos pelo vértice, e $\pi + \alpha$ está no terceiro quadrante, então sen($\pi + \alpha$) = – sen (α). Assim:

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \text{sen}\left(\pi + \alpha\right) = -\text{sen}(\alpha)$$

Logo, a alternativa correta é a A.

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 GDPU

A força de arraste, ou seja, a resistência do ar que deve ser vencida pelos modelos de aeromodelismo precisa ser calculada para que os aeroplanos tenham sua melhor performance. A fórmula para o cálculo dessa força é a dada por:

$$F_a = \rho \cdot C_x \cdot A_f \cdot \left(\frac{V^2}{2}\right)$$

Na fórmula, F_a representa a força de arraste, ρ é a densidade do ar, C_x representa o coeficiente aerodinâmico, A_f é a área frontal do aeroplano e V é a velocidade.

Disponível em: <https://bestcars.uol.com.br>. Acesso em: 30 set. 2020 (Adaptação).

A equipe de aeromodelismo de uma universidade está preparando os aeroplanos para a competição. Após testar um modelo com 50 cm² de área frontal a uma velocidade de 45 km/h, a equipe irá testar um outro modelo a uma velocidade de 90 km/h, de tal maneira que a força de arraste sobre os dois seja igual. O quadro a seguir apresenta as áreas frontais de cinco aeromodelos que ainda precisam ser testados:

Modelo	I	II	III	IV	V
Área frontal	12,5 cm²	25 cm²	50 cm²	100 cm²	200 cm²

Sabendo que os parâmetros densidade do ar e coeficiente aerodinâmico foram mantidos constantes, o modelo escolhido para o teste foi o:

A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V

Alternativa A

Resolução: Do primeiro para o segundo teste, apenas a área frontal do aeroplano e a velocidade serão alteradas, sendo que as demais variáveis permanecem constantes. A velocidade no segundo teste dobrou e a força de arraste deve ser a mesma. Assim:

$$F_{a1} = F_{a2} \Rightarrow \rho \cdot C_x \cdot A_{f1} \cdot \left(\frac{V_1^2}{2}\right) = \rho \cdot C_x \cdot A_{f2} \cdot \left(\frac{V_2^2}{2}\right) \Rightarrow A_{f1} \cdot \left(\frac{V_1^2}{2}\right) = A_{f2} \cdot \left(\frac{V_2^2}{2}\right)$$

Sabe-se que $V_2 = 2V_1$. Assim:

$$A_{f1} \cdot \left(\frac{V_1^2}{2}\right) = A_{f2} \cdot \left(\frac{V_2^2}{2}\right) \Rightarrow A_{f1} \cdot \left(\frac{V_1^2}{2}\right) = A_{f2} \cdot \left(\frac{(2V_1)^2}{2}\right) \Rightarrow A_{f1} \cdot \left(\frac{V_1^2}{2}\right) = A_{f2} \cdot \left(\frac{4V_1^2}{2}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A_{f1} \cdot \left(\frac{V_1^2}{2}\right) = A_{f2} \cdot (2V_1^2) \Rightarrow \frac{A_{f1}}{A_{f2}} = \frac{2V_1^2}{\left(\frac{V_1^2}{2}\right)} \Rightarrow \frac{A_{f1}}{A_{f2}} = \frac{4V_1^2}{V_1^2} \Rightarrow \frac{A_{f1}}{A_{f2}} = 4 \Rightarrow A_{f2} = \frac{A_{f1}}{4}$$

Do enunciado, sabe-se que $A_{f1} = 50$ cm². Assim:

$$A_{f2} = \frac{A_{f1}}{4} \Rightarrow A_{f2} = \frac{50\ \text{cm}^2}{4} \Rightarrow A_{f2} = 12{,}5\ \text{cm}^2$$

Logo, o modelo escolhido foi o I, alternativa A.

QUESTÃO 137 8HVP

Uma determinada quantidade de metal será encomendada para a construção de um tambor metálico no formato de um cilindro reto com 30 cm de raio da base e 50 cm de altura. Sabe-se que a base superior do tambor possui um buraco circular com 2 cm de raio.

Considerando que não houve desperdício nem sobra de material, a área do metal utilizado para a construção do tambor, em decímetro quadrado, é igual a

A) 38,96π.

B) 39,00π².

C) 45,00π.

D) 47,96π.

E) 48,00π².

Alternativa D

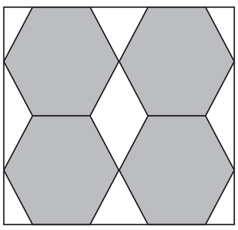
Resolução: A área total do cilindro é dada pela área lateral dele mais a área de suas duas bases circulares, e, desse total, subtrai-se a área de um círculo de raio 2 cm. Dessa forma, a área S procurada é dada por:

$$S = 2 . \pi . (30 \text{ cm})^2 + 2 . \pi . 30 \text{ cm} . 50 \text{ cm} - \pi . (2 \text{ cm})^2 =$$
$$1\,800\pi \text{ cm}^2 + 3\,000\pi \text{ cm}^2 - 4\pi \text{ cm}^2 \Rightarrow$$
$$S = 4\,796\pi \text{ cm}^2 = 47{,}96\pi \text{ dm}^2$$

Logo, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 138 1L1K

O proprietário de uma fazenda irá fazer um calçamento em um trecho da estrada interna à sua propriedade devido à situação precária e atolamentos dos veículos em épocas de chuva. O trecho é reto e tem o formato retangular com 100 m de comprimento e 6,8 m de largura. Esse espaço será calçado com placas de cimento hexagonais, todas iguais a um hexágono regular de lado 20 cm. A figura a seguir mostra o início dessa pavimentação, em que os espaços em branco entre as placas hexagonais continuarão sem pavimentação.



Sabendo que toda a estrada será pavimentada seguindo o modelo da imagem, e considerando $\sqrt{3} \cong 1{,}7$, a área desse trecho da estrada composta pelas peças de cimento hexagonais é

A) 680 m².

B) 510 m².

C) 300 m².

D) 176 m².

E) 85 m².

Alternativa B

Resolução: Como as peças hexagonais são regulares de lado 20 cm = 0,2 m, então a altura de cada triângulo equilátero que compõe o hexágono mede:

$$h = \frac{0{,}2 . \sqrt{3}}{2} = \frac{0{,}2 . 1{,}7}{2} = 0{,}1 . 1{,}7 = 0{,}17 \text{ m}$$

Assim, a área de cada hexágono é

$$6 . \frac{0{,}2 . 0{,}17}{2} = 6 . \frac{0{,}034}{2} = 0{,}102 \text{ m}^2$$

Como a distância entre dois vértices opostos do hexágono é 0,2 + 0,2 = 0,4 m e a distância entre dois lados opostos é 0,17 + 0,17 = 0,34 m, então no comprimento do trecho da estrada cabem 100 / 0,4 = 250 hexágonos, e na largura da estrada cabem 6,8 / 0,34 = 20 hexágonos. Logo, no trecho da estrada que será pavimentado cabem 250 . 20 = 5 000 hexágonos.

Portanto, a área da estrada que será pavimentada com as peças hexagonais é 5 000 . 0,102 = 510 m², alternativa B.

QUESTÃO 139 N4PM

Para brincar com o seu filho em um dia de folga, um pai construiu um mapa do tesouro usando o plano cartesiano para representar o quintal da casa. O pai fez algumas marcações no chão do quintal para indicar os quadrantes, levou a criança até um ponto que determinou como a origem do plano cartesiano e entregou para o filho o mapa com as seguintes dicas:

- há dois pontos P_1 e P_2 do plano cartesiano cujas coordenadas são, respectivamente, (a, b) e (c, d);
- P_1 é o ponto do primeiro quadrante que é simétrico ao ponto K = (–1, 6) em relação ao eixo das ordenadas;
- P_2 é o ponto do segundo quadrante que é simétrico ao ponto N = (5, –8) em relação à origem do sistema cartesiano;
- o tesouro foi escondido no ponto médio do segmento de reta formado por P_1 e P_2.

De acordo com as dicas, em qual ponto do sistema cartesiano construído pelo pai no quintal o filho encontrará o tesouro?

A) (–2, 7)

B) (4, –7)

C) (6, –2)

D) (6, –7)

E) (7, 4)

Alternativa A

Resolução: Como o ponto P_1 está no primeiro quadrante e é simétrico ao ponto K = (–1, 6) em relação ao eixo das ordenadas (eixo y), então P_1 = (1, 6). Como o ponto P_2 está no segundo quadrante e é simétrico ao ponto N = (5, –8) em relação à origem do sistema cartesiano, então P_2 = (–5, 8). O tesouro foi escondido no ponto médio do segmento de reta formado por P_1 e P_2, então o tesouro foi escondido no ponto:

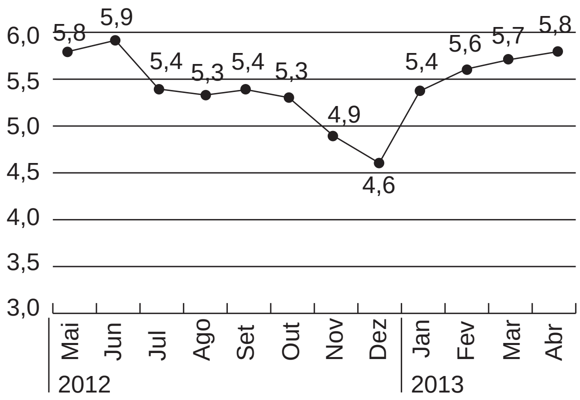
$$M = \left(\frac{a+c}{2}, \frac{b+d}{2}\right) = \left(\frac{1+(-5)}{2}, \frac{6+8}{2}\right) = \left(\frac{-4}{2}, \frac{14}{2}\right) = (-2, 7)$$

Assim, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 140 F8VH

Uma pesquisa divulgada pelo IBGE, em maio de 2013, apresentou as taxas de desemprego da cidade de Porto Alegre, entre os meses de maio de 2012 e abril de 2013, conforme o gráfico a seguir.

Taxa de desemprego mensal (em %)



Disponível em: <www.g1.globo.com>. Acesso em: 1 out. 2020 (Adaptação).

A moda, a média e a mediana das taxas de desemprego da cidade de Porto Alegre, no período da pesquisa, foram, respectivamente,

- **A** 5,4, 5,425 e 5,4.
- **B** 5,4, 5,425 e 5,1.
- **C** 5,4, 5,4 e 5,4.
- **D** 5,8, 5,4 e 5,5.
- **E** 5,8, 5,4 e 4,9.

Alternativa A

Resolução: A moda é o percentual que mais se repetiu, ou seja, 5,4. A média é a soma de todos os percentuais dividido por 12, assim:

$$\frac{5{,}8+5{,}9+5{,}4+5{,}3+5{,}4+5{,}3+4{,}9+4{,}6+5{,}4+5{,}6+5{,}7+5{,}8}{12}=\frac{65{,}1}{12}=5{,}425$$

E a mediana, colocando os percentuais em ordem crescente e considerando a média dos termos centrais, pois a quantidade de percentuais é par, é:

4,6 – 4,9 – 5,3 – 5,3 – 5,4 – 5,4 – 5,4 – 5,6 – 5,7 – 5,8 – 5,8 – 5,9

$$\frac{5{,}4+5{,}4}{2}=5{,}4$$

Assim, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 141 P1C4

Para a organização de uma festa de aniversário, a empresa responsável dividiu a programação da festa em blocos. Tal divisão foi feita de modo que em cada bloco tivesse uma seleção de músicas e, no intervalo entre cada bloco, um dos amigos do aniversariante apresentasse uma mensagem de felicitações, sendo que a festa começaria e finalizaria com a seleção de músicas, não havendo fala de nenhum amigo antes do primeiro bloco e ao final do último bloco.

Para a distribuição das músicas nos blocos, a empresa selecionou 144 músicas diferentes, sendo 36 no estilo pagode, 48 no estilo sertanejo e 60 no estilo pop. Sabe-se que as músicas foram divididas igualmente de maneira que em todos os blocos houvesse músicas de todos os estilos e a mesma quantidade de música por estilo. As músicas foram divididas nas maiores quantidades de blocos possíveis.

De acordo com as informações, quantos amigos do aniversariante falaram nos intervalos entre os blocos?

- **A** 5
- **B** 6
- **C** 11
- **D** 12
- **E** 13

Alternativa C

Resolução: Deve-se dividir o total de músicas de acordo com o estilo de tal maneira que haja a maior quantidade possível de blocos, sendo que em cada bloco há o mesmo número de músicas de um estilo. Assim, o MDC entre a quantidade de música de cada estilo fornecerá a quantidade de blocos que houve na festa.

Como $36 = 2^2 . 3^2$, $48 = 2^4 . 3$ e $60 = 2^2 . 3 . 5$, segue que o MDC(36, 48, 60) $= 2^2 . 3 = 12$.

Logo, há 12 blocos de músicas na festa (cada um contendo 12 músicas, sendo 3 no estilo pagode, 4 no estilo sertanejo e 5 no estilo pop). Porém, a questão não pede o número de blocos, mas sim o número de amigos que falaram no intervalo entre esses blocos.

Como a festa começou com um bloco de músicas e finalizou com um bloco de músicas, houve 11 intervalos entre os blocos. Dessa maneira, 11 amigos falaram nos intervalos entre os blocos, alternativa C.

QUESTÃO 142

H5IZ

Em uma fábrica, o consumo de combustível de uma determinada máquina é dado pela função $C(t) = -2t^2 + 48t + 50$, em que C é o consumo em função do tempo t em horas. O proprietário dessa fábrica irá trocar essa máquina por outra que tenha o consumo máximo de combustível menor do que o dela. Para isso, contatou a empresa fornecedora, que apresentou os cinco modelos de máquinas disponíveis, sendo que a relação entre cada máquina e sua função de consumo está descrita na tabela a seguir.

Máquina	Função do consumo
Alpha	$C(t) = -t^2 + 100t + 25$
Beta	$C(t) = -2t^2 + 48t + 25$
Gama	$C(t) = -3t^2 + 24t + 125$
Delta	$C(t) = -4t^2 + 96t + 100$
Épsilon	$C(t) = -6t^2 + 144t + 150$

Sabendo que a máquina escolhida foi a de menor consumo máximo, a máquina escolhida para substituir a primeira foi a

Ⓐ Alpha.

Ⓑ Beta.

Ⓒ Gama.

Ⓓ Delta.

Ⓔ Épsilon.

Alternativa C

Resolução: Primeiramente, é preciso calcular o consumo máximo da máquina dada. O consumo máximo é dado pela coordenada y do vértice da parábola, assim, para a máquina que a empresa já possui, tem-se:

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = 48^2 - 4 . (-2) . 50 = 2\,304 + 400 = 2\,704 \Rightarrow \Delta = 2\,704$$

$$y_v = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-2\,704}{4(-2)} = \frac{-2\,704}{-8} = 338 \Rightarrow y_v = 338 \text{ L}$$

O consumo máximo da máquina dada é de 338 L de combustível.

Agora, deve-se analisar as demais funções apresentadas para verificar qual delas possui o menor consumo.

Alpha: $C(t) = -t^2 + 100t + 25$

$$y_v = \frac{-(100^2 - 4 . (-1) . 25)}{4(-1)} = \frac{-(10\,000 + 100)}{4(-1)} = \frac{-10\,100}{-4} = 2\,525 \Rightarrow y_v = 2\,525 \text{ L}$$

O consumo máximo da máquina Alpha é de 2 525 L de combustível.

Beta: $C(t) = -2t^2 + 48t +25$

$$y_v = \frac{-(48^2 - 4 . (-2) . 25)}{4(-2)} = \frac{-(2\,304 + 200)}{4(-2)} = \frac{-2\,504}{-8} = 313 \Rightarrow y_v = 313 \text{ L}$$

O consumo máximo da máquina Beta é de 313 L de combustível.

Gama: $C(t) = -3t^2 + 24t + 125$

$$y_v = \frac{-(24^2 - 4 . (-3) . 125)}{4(-3)} = \frac{-(576 + 1\,500)}{4(-3)} = \frac{-2\,076}{-12} = 173 \Rightarrow y_v = 173 \text{ L}$$

O consumo máximo da máquina Gama é de 173 L de combustível.

Delta: $C(t) = -4t^2 + 96t + 100$

Deve-se notar que essa função é o dobro da função dada, ou seja, o consumo máximo também será dobrado (676 L). O consumo máximo da máquina Delta é de 676 L de combustível.

Épsilon: $C(t) = -6t^2 + 144t + 150$

Deve-se notar que essa função é o triplo da função dada, ou seja, o consumo máximo também será triplicado (1 014 L). O consumo máximo da máquina Épsilon é de 1 014 L de combustível.

Logo, o menor consumo máximo é o da máquina Gama, 173 L de combustível, assim a máquina escolhida foi a Gama, alternativa C.

QUESTÃO 143 QZZM

Uma determinada empresa de canais fechados para televisão oferece um pacote com 30 canais a R$ 99,00. O cliente, por sua vez, tem a opção de retirar ou acrescentar canais conforme a sua necessidade, alterando o valor da mensalidade de acordo com o quadro a seguir:

Situação do canal	Quantidade de canais	Valor da mensalidade
Retirado	m	Redução de (4m – 2) reais
Acrescentado	n	Acréscimo de (5n + 5) reais

Caso o mesmo cliente retire e acrescente canais em uma mesma oportunidade, será cobrada uma taxa adicional na mensalidade de (z + 5) reais, em que z é o menor valor pago entre o acréscimo e a redução obtidos em uma mesma ocasião.

Sabe-se que um cliente, em uma mesma oportunidade, retirou 6 canais da grade original e acrescentou 4 canais que não estavam no pacote de R$ 99,00.

Dessa maneira, o novo valor da mensalidade a ser paga por ele será igual a

A) R$ 102,00.
B) R$ 114,00.
C) R$ 129,00.
D) R$ 132,00.
E) R$ 149,00.

Alternativa C

Resolução: Em uma mesma oportunidade, o cliente retirou 6 canais (m = 6) e acrescentou 4 canais (n = 4). Seja V o valor da mensalidade, como o cliente retirou e acrescentou canais em uma mesma oportunidade, então, para $f(m) = 4m - 2$, $g(n) = 5n + 5$ e $h(z) = z + 5$, tem-se que:

$$V = 99 - f(m) + g(n) + h(f(m)), \text{ se } f(m) < g(n) \text{ ou}$$
$$V = 99 - f(m) + g(n) + h(g(n)), \text{ se } f(m) > g(n)$$

Assim:

Situação do canal	Quantidade de canais	Valor da mensalidade
Retirado	m = 6	Redução de (4m – 2) reais $4m - 2 = 4 \cdot 6 - 2 = 22$ **Redução de R$ 22,00**
Acrescentado	n = 4	Acréscimo de (5n + 5) reais $5n + 5 = 5 \cdot 4 + 5 = 25$ **Acréscimo de R$ 25,00**

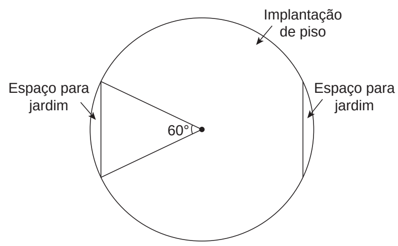
Como o menor valor de acréscimo e redução foi de f(6) = R$ 22,00, então a taxa adicional será de h(f(6)) = 22 + 5 = R$ 27,00. Assim, o valor da mensalidade será dado por:

$$V = 99 - f(m) + g(n) + h(f(m)) = 99 - 22 + 25 + 27 = \text{R\$ } 129{,}00$$

Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 144 I35H

Um parque infantil será construído em formato circular em uma praça pública, de forma a ter um espaço reservado para dois jardins, de mesma área, e um espaço central no qual serão instalados um piso e os brinquedos, conforme a imagem. Para determinar a quantidade de materiais necessários para a construção desse parque, o engenheiro responsável verificou, no projeto, que o ângulo central da região formada pelos segmentos que ligam o centro do parque aos pontos de interseção do limite do jardim com a circunferência será de 60°.



Considerando $\pi \cong 3$ e $\sqrt{3} \cong 1{,}7$, se o raio desse parque for de 10 m, a área do espaço de implantação de piso será, aproximadamente,

A) 270 m².
B) 285 m².
C) 291 m².
D) 293 m².
E) 300 m².

Alternativa B

Resolução: Considerando que as áreas dos jardins são segmentos circulares, para encontrar a área de implantação do piso basta subtrair da área do círculo as áreas dos dois segmentos circulares que representam os jardins. Assim, como a área do círculo é $\pi r^2 = 3 \cdot 10^2 = 300\ m^2$, e a área de cada segmento circular é $\frac{10^2}{2}\left(\frac{\pi}{3} - \text{sen}(60°)\right) \cong 50\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 7{,}5\ m^2$, então a área procurada é $300 - 2 \cdot 7{,}5 = 300 - 15 = 285\ m^2$, alternativa B.

QUESTÃO 145 E1IN

Em um sistema de segurança de uma empresa, há uma câmera que monitora o estacionamento girando 360° em sentido anti-horário em um período constante abrangendo uma região circular de raio 1 km. O *software* que controla e analisa as áreas abrangidas pela câmera utiliza a primeira determinação do ciclo trigonométrico para fornecer automaticamente a função que descreve o movimento da câmera.

Em determinado momento, o *software* informou que a região de abrangência da câmera era dada por $\cos(\alpha) > \frac{1}{2}$.

Qual intervalo de valores de α atende às medidas da região de abrangência da câmera dada pelo *software*?

A) $0 \le \alpha < \frac{\pi}{6}$

B) $\frac{11\pi}{6} < \alpha < 2\pi$

C) $0 \le \alpha < \frac{2\pi}{3}$ ou $\frac{4\pi}{3} < \alpha < 2\pi$

D) $0 \le \alpha < \frac{\pi}{6}$ ou $\frac{11\pi}{6} < \alpha < 2\pi$

E) $0 \le \alpha < \frac{\pi}{3}$ ou $\frac{5\pi}{3} < \alpha < 2\pi$

Alternativa E

Resolução: Resolvendo a inequação dada, tem-se:

$$0 + 2k\pi \le \alpha < \frac{\pi}{3} + 2k\pi \text{ ou } \frac{5\pi}{3} + 2k\pi < \alpha < 2\pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

Como o *software* utiliza a primeira determinação, então $k = 0$. Assim:

$$0 \le \alpha < \frac{\pi}{3} \text{ ou } \frac{5\pi}{3} < \alpha < 2\pi$$

Logo, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 146 8O3K

O método babilônico de calcular raízes quadradas é um processo iterativo que fornece uma boa aproximação para o valor de $\sqrt{n}$. Esse método consiste nos seguintes passos:

- inicie com um valor que seja próximo da raiz desejada;
- calcule $r_1 = \dfrac{r_0 + \frac{n}{r_0}}{2}$;
- repita o processo anterior sucessivamente usando a relação $r_k = \dfrac{r_{k-1} + \frac{n}{r_{k-1}}}{2}$.

Verifica-se que os valores de r_k obtidos se aproximam da raiz desejada à medida que aumentamos o número de iterações realizadas.

Utilizando o método babilônico para calcular $\sqrt{1\,764}$, considerando $r_0 = 40$, a aproximação r_1 é:

A) diferente da raiz quadrada exata de 1 764 em mais que uma unidade.

B) diferente da raiz quadrada exata de 1 764 em menos que um décimo.

C) menor que r_0.

D) menor que r_2.

E) um número irracional.

Alternativa B

Resolução: A princípio, calcula-se a raiz quadrada exata de 1 764. Realizando a decomposição desse número em fatores primos, obtém-se $2^2 . 3^2 . 7^2$; portanto, $\sqrt{1764} = \sqrt{2^2 . 3^2 . 7^2} = 2 . 3 . 7 = 42$.

Seguindo os passos descritos no problema, inicia-se com o valor $r_0 = 40$ e calcula-se a aproximação

$$r_1 = \frac{40 + \frac{1764}{40}}{2} = 42,05.$$

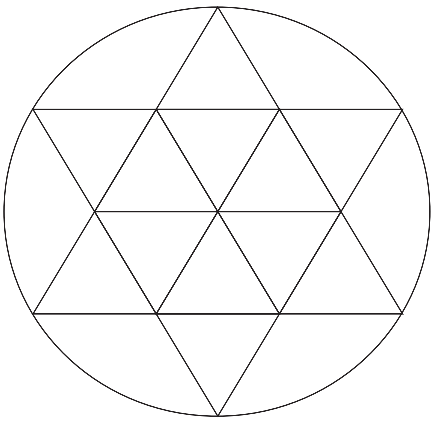
Assim, conclui-se que a aproximação r_1 é um número racional, maior que r_0 e que difere da raiz quadrada exata de 1 764 em menos que um décimo.

Para comparar r_1 com r_2, observa-se que $r_2 = \dfrac{42,05 + \frac{1764}{42,05}}{2}$; porém, não é necessário efetuar os cálculos. Basta observar que a razão $\frac{1764}{42,05}$ é menor que 42,05, já que $42,05^2$ é maior que 1 764 e, portanto, r_2 será menor que 42,05. Por outro lado, esse resultado também é esperado, pois, uma vez que o método é eficaz, à medida que são realizadas iterações no processo, os valores das aproximações devem convergir para a raiz quadrada exata.

Assim, essas conclusões apontam que a alternativa B é a única afirmativa correta.

QUESTÃO 147 FZ55

Um serralheiro está fabricando uma mesa redonda de vidro. Ele fará uma armação de ferro paralela ao solo que servirá como suporte do vidro, formada por uma circunferência de diâmetro 2 m e por triângulos equiláteros congruentes, conforme mostra a imagem. Posteriormente, o serralheiro fará a estrutura que manterá a mesa em pé.



Desconsiderando a junção entre as partes da armação, o comprimento total exato de ferro que o serralheiro utilizará para construir o suporte de ferro que ficará em contato com a parte de vidro da mesa será, em metro:

A) $8\sqrt{3}$
B) $16\sqrt{3}$
C) $8\sqrt{3} + 2\pi$
D) $12\sqrt{3} + 2\pi$
E) $16\sqrt{3} + 2\pi$

Alternativa C

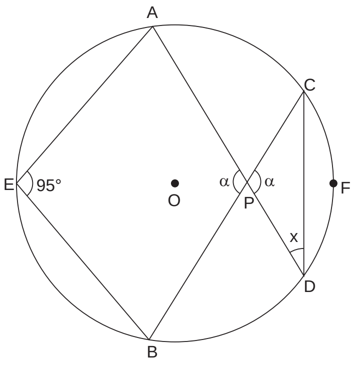
Resolução: O comprimento total de ferro é o comprimento da circunferência somado com 24 segmentos iguais, que são os lados dos triângulos equiláteros pequenos. O raio da circunferência é 1 m. Como o raio da circunferência é igual a duas alturas dos triângulos pequenos, segue, com H sendo a altura de cada triângulo e L o lado de cada triângulo, que:

$$1 = 2H \Rightarrow 1 = 2 \,.\, \frac{L\sqrt{3}}{2} \Rightarrow L = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}\text{ m}$$

Assim, como o comprimento da circunferência é $2\pi \,.\, 1 = 2\pi$, segue que o comprimento total de ferro que o serralheiro utilizará é $2\pi + 24 \,.\, \frac{\sqrt{3}}{3} = 2\pi + 8\sqrt{3}$, alternativa C.

QUESTÃO 148 — 2KKP

Uma empresa de construção de piscinas foi contratada para instalar o azulejo em uma piscina de formato circular. O cliente solicitou que fossem usados azulejos brancos e azuis, sendo que os azulejos azuis deveriam ser instalados de maneira a formar o desenho de um peixe, composto por um quadrilátero AEBP e um triângulo isósceles CDP, conforme a imagem.



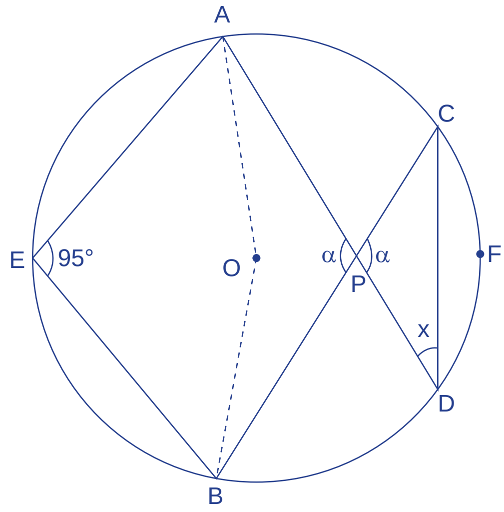
Para facilitar o corte dos azulejos e o encaixe correto, a empresa calculou cada ângulo do desenho do peixe, encontrando que a medida do arco $\overset{\frown}{CD}$ contendo o ponto F é igual a 70° e o ângulo $A\hat{E}B = 95°$.

A medida do ângulo x no triângulo CDP encontrada pela empresa é

A) 15°.
B) 20°.
C) 25°.
D) 30°.
E) 55°.

Alternativa D

Resolução: O ângulo $A\hat{E}B = 95°$ é inscrito à circunferência, logo é metade da medida do ângulo central correspondente. Considere a imagem a seguir:



Assim, considere AFB como representação para o arco $\overset{\frown}{AB}$ passando por F, então AFB é dado por:

$$A\hat{E}B = \frac{AFB}{2} \Rightarrow 95° = \frac{AFB}{2} \Rightarrow AFB = 95 \,.\, 2 = 190°$$

Logo, considerando AEB como representação para o arco $\overset{\frown}{AB}$ passando por E, o arco AEB é tal que AEB = 360° – 190° = 170°.

O ângulo excêntrico interior α é dado por:

$$\alpha = \frac{AEB + CFD}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{170° + 70°}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{240}{2} = 120°$$

No triângulo CDP, tem-se que 120° + 2x = 180° $\Rightarrow$ 2x = 180° – 120° = 60° $\Rightarrow$ x = 30°, alternativa D.

QUESTÃO 149 — IZJ5

Uma cidade do interior realizou uma pesquisa para conhecer melhor o crescimento de sua população e constatou que, de 2013 a 2019, o total de habitantes após t anos, em que $t \geq 0$, foi dado pela função:

$$P(t) = \left(20 - \frac{1}{2^t}\right) \cdot 1000$$

Na função dada, t = 0 era a população no final de 2013, t = 1 no final de 2014 e assim por diante.

Qual foi o crescimento da população em 2016, em relação à população de 2015?

A) 125 habitantes.
B) 150 habitantes.
C) 175 habitantes.
D) 19 750 habitantes.
E) 19 875 habitantes.

Alternativa A

Resolução: O ano de 2016 corresponde a t = 3. Assim, a questão pede P(3) – P(2). Avaliando a população para t = 2 e t = 3, tem-se:

$$P(2) = \left(20 - \frac{1}{2^2}\right) \cdot 1\,000 \Rightarrow P(2) = 19{,}75 \cdot 1\,000 = 19\,750$$

$$P(3) = \left(20 - \frac{1}{2^3}\right) \cdot 1\,000 \Rightarrow P(3) = 19{,}875 \cdot 1\,000 = 19\,875$$

Assim, o crescimento da população em 2016 em relação à 2015 foi de:

$$P(3) - P(2) = 19\,875 - 19\,750 = 125$$

Logo, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 150 RSØS

Comumente utilizados como suportes de armazenamento para mercadorias em estoques de supermercados e feiras livres, os paletes têm como característica a versatilidade, e, após inutilização em sua função primária, é cada vez mais comum sua reutilização para outros fins. O pavilhão de paletes reciclados criado pela Avatar Architettura nos jardins da Villa Romana, no Instituto Alemão de Cultura em Florença, Itália, é um exemplo da reutilização desses materiais. A estrutura é composta por paletes organizados em formato de losangos e triângulos, conforme mostra a imagem, sendo formada por 101 losangos e 16 triângulos.

Disponível em: <www.archdaily.com.br>. Acesso em: 9 out. 2020 (Adaptação).

Baseado no pavilhão de paletes reciclados, o centro de artes de uma cidade irá construir uma estrutura de paletes em formato de poliedro convexo composto por um retângulo na base, e pela mesma quantidade de losangos e triângulos do pavilhão de paletes, de maneira que o poliedro tenha 228 arestas.

Na estrutura que será criada pelo centro de artes, a soma dos ângulos de todas as faces do poliedro é

A) 19 440°.

B) 19 800°.

C) 20 160°.

D) 38 880°.

E) 39 600°.

Alternativa E

Resolução: Como o poliedro será convexo, vale a relação de Euler. Pelas informações, há 1 + 101 + 16 = 118 faces e 228 arestas. Assim, a quantidade de vértices desse poliedro é $V - A + F = 2 \Rightarrow V = 2 + A - F = 2 + 228 - 118 = 112$.

Portanto, a soma dos ângulos de todas as faces do poliedro é S = (V – 2) . 360° = (112 – 2) . 360° = 110 . 360° = 39 600°, alternativa E.

QUESTÃO 151 JW7N

Em uma fábrica de sucos, um reservatório de 500 L de capacidade encontra-se com metade de seu volume. Nesse momento, são abertas duas válvulas: uma que enche o reservatório a uma taxa de 0,5 litro por segundo e outra que o esvazia a uma taxa de 0,8 litro por segundo.

Dessa maneira, a função que descreve o volume V de líquido dentro do reservatório, em litro, em função do tempo t, em minuto, é dada por:

A) V(t) = 250 – 0,3t

B) V(t) = 250 + 1,3t

C) V(t) = 250 – 18t

D) V(t) = 250 – 48t

E) V(t) = 250 + 78t

Alternativa C

Resolução: O reservatório de 500 L encontra-se com metade de sua capacidade, ou seja, 250 L. Há duas válvulas, uma que enche o reservatório a uma taxa de 0,5 litro por segundo, ou seja, 30 litros por minuto, e uma que o esvazia a uma taxa de 0,8 litro por segundo, ou seja, 48 litros por minuto.

A cada minuto entram 30 L, mas saem 48 L. Dessa maneira, a cada minuto são retirados 48 – 30 = 18 L de líquido do reservatório.

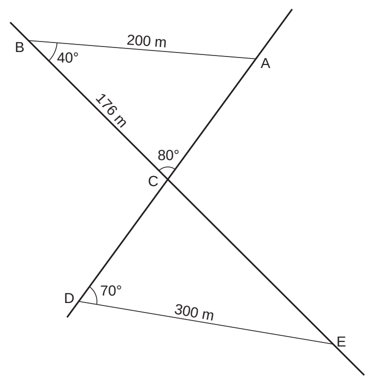
Como no início havia 250 L de suco dentro do reservatório, pode-se escrever a seguinte função, em que V é o volume em litros e t é o tempo em minutos:

$$V(t) = 250 - 18t$$

Assim, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 152 TQOA

A imagem a seguir representa o mapa de uma região de um bairro formada por duas avenidas e duas ruas que ligam essas avenidas, antes e depois do cruzamento entre elas.



Uma pessoa sai do ponto A em direção ao ponto E sem parar, realizando o percurso ABCDE dos pontos no mapa, sem que haja desvios dessa rota.

Considerando $\sqrt{3} \cong 1{,}7$, a distância total aproximada percorrida por essa pessoa foi de

A) 793 m.

B) 831 m.

C) 852 m.

D) 876 m.

E) 940 m.

Alternativa B

Resolução: No triângulo ABC, como $\hat{C} = 80°$ e $\hat{B} = 40°$, segue, pela soma dos ângulos internos, que $\hat{A} = 60°$. Pela Lei dos senos no triângulo ABC, tem-se:

$$\frac{200}{\text{sen}(80°)} = \frac{176}{\text{sen}(60°)} \Rightarrow \text{sen}(80°) = \frac{200 \,.\, \text{sen}(60°)}{176} \Rightarrow \text{sen}(80°) = \frac{200 \,.\, \frac{\sqrt{3}}{2}}{176} \Rightarrow \text{sen}(80°) = \frac{100 \,.\, 1{,}7}{176}$$

No triângulo CDE, como $\hat{C} = 80°$ e $\hat{D} = 70°$, segue, pela soma dos ângulos internos, que $\hat{E} = 30°$. Assim, pela Lei dos senos no triângulo CDE, tem-se:

$$\frac{300}{\text{sen}(80°)} = \frac{CD}{\text{sen}(30°)} \Rightarrow CD = \frac{300 \,.\, \text{sen}(30°)}{\text{sen}(80°)} \Rightarrow CD \cong \frac{300 \,.\, \frac{1}{2} \,.\, 176}{100 \,.\, 1{,}7} \Rightarrow CD \cong \frac{264}{1{,}7} \cong 155{,}29 \text{ m}$$

Portanto, a distância total aproximada percorrida pela pessoa foi de 200 + 176 + 155,29 + 300 = 831,29 m, ou seja, 831 m, alternativa B.

QUESTÃO 153

J9K8

Na Ciência da Computação, é muito comum o desenvolvimento de softwares que se baseiam em métodos de iteração. Esses métodos consistem em usar, repetidamente, uma função para realizar os cálculos, partindo-se de um valor inicial.

Suponha que em um desses *softwares* sejam utilizadas as funções $\psi(x) = 2x^2 + 3$ e $\rho(x) = \frac{x+3}{4}$. A sequência de cálculos programada é a seguinte:

- Um valor de x (dado de entrada) é inserido em $\psi(x)$;
- Calcula-se o valor correspondente de ψ (dado de saída);
- O resultado da etapa anterior é inserido em $\psi(x)$;
- O resultado da etapa anterior é inserido em $\rho(x)$.

Nesse caso, o valor obtido após todas as etapas descritas, utilizando-se o número 1 como dado de entrada, será

A) 14.

B) 16.

C) 20.

D) 22.

E) 26.

Alternativa A

Resolução: Seguindo a sequência programada, tem-se:

1°) O valor a ser inserido em $\psi(x)$ é x = 1

2°) Calcula-se $\psi(1) = 2 \,.\, 1^2 + 3 = 5$

3°) Calcula-se $\psi(5) = 2 \,.\, 5^2 + 3 = 53$

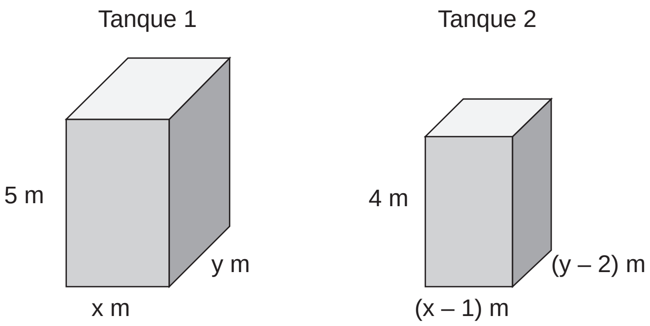
4°) Calcula-se $\rho(53) = \frac{53+3}{4} = \frac{56}{4} = 14$

QUESTÃO 154

7DH8

Em uma fazenda, há dois tanques em formato de paralelepípedo retângulo para armazenamento de água. O tanque 1 é exclusivo para irrigação da plantação e o cuidado com os animais, tendo 5 m de altura e base de dimensões x m e y m, em que x e y são números naturais maiores do que 1 e x < y. Já o tanque 2 é utilizado para armazenar água para consumo dos moradores e trabalhadores da fazenda, tendo 4 m de altura e base de dimensões (x – 1) m e (y – 2) m.

A figura a seguir mostra a configuração desses tanques.



Sabendo que o volume do tanque 1 é 75 m³, a diferença, em litro, entre a capacidade total do tanque 1 e a capacidade total do tanque 2 é

A) 15 000.

B) 24 000.

C) 51 000.

D) 59 000.

E) 67 000.

Alternativa C

Resolução: Como a altura do tanque 1 é 5 m e seu volume é 75 m³, então $75 = 5 \cdot x \cdot y \Rightarrow x \cdot y = 15$. Como x e y são naturais maiores do que 1 e x < y, então x = 3 m e y = 5 m. Assim, as dimensões do tanque 2 são 4 m, x – 1 = 3 – 1 = 2 m e y – 2 = 5 – 2 = 3 m, e seu volume é 4 . 2 . 3 = 24 m³.

Portanto, a diferença entre a capacidade total do tanque 1 e a capacidade total do tanque 2 é 75 – 24 = 51 m³ = 51 000 L, alternativa C.

QUESTÃO 155 Ø9OI

Em um recinto, estão reunidas 200 pessoas de quatro nacionalidades diferentes: belgas, franceses, holandeses e brasileiros. Os belgas falam holandês e francês, e todos os outros indivíduos nesse ambiente falam apenas a sua língua natal.

Se 60% das pessoas no recinto falam francês, 140 falam holandês e 10% são brasileiros, o número de holandeses é igual a

A) 30.

B) 40.

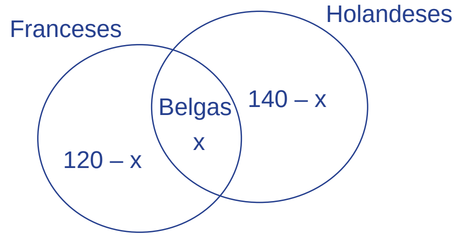
C) 50.

D) 60.

E) 70.

Alternativa D

Resolução: Observe o Diagrama de Venn a seguir, que representa a situação descrita no enunciado, em que x é o número de pessoas que falam holandês e francês, os belgas.



Brasileiros = 10% . 200 = 20

Existem 20 pessoas que não falam nem francês nem holandês, que são os 10% de brasileiros. Como x é o número de belgas, o número dos que falam francês é $0{,}6 \cdot 200 = 120$, logo (120 – x) é o número de franceses e (140 – x) é o número de holandeses. Como há 200 pessoas no recinto, $120 - x + 140 - x + x + 20 = 200 \Rightarrow x = 80$.

Logo, há 140 – 80 = 60 holandeses no recinto.

QUESTÃO 156 SLUX

João levou seu carro para fazer a revisão, na qual foram trocados o óleo do motor, o filtro de óleo, o filtro de ar e o filtro de combustível. Ao observar a nota de serviços, verificou que esses itens corresponderam, respectivamente, a 50%, 8%, 22% e 20% do valor total da nota. Ao pagar em dinheiro, João conseguiu um desconto de 10% no valor do óleo do motor.

O desconto obtido no valor total da revisão foi de

A) 45%.

B) 40%.

C) 10%.

D) 5%.

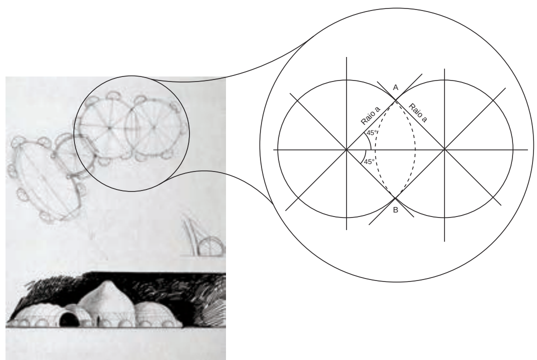
E) 4%.

Alternativa D

Resolução: O valor do óleo do motor corresponde a 50% do valor total e João pagou apenas 90% do valor do óleo, logo 0,5 . 0,9 = 0,45. Sendo assim, o valor total da revisão com o desconto foi 45% + 8% + 22% + 20% = 95%, isto é, 5% de desconto, alternativa D.

QUESTÃO 157 G1CJ

A figura a seguir ilustra um projeto arquitetônico conceitual e futurístico. Observe que o projeto apresenta blocos interconectados e sua interseção pode ser dimensionada para a elaboração de um modelo com passagem de um cômodo para outro.



Disponível em: <http://www.frac-centre.fr/index-des-auteurs/rub/rubprojets-64.html?authID=184&ensembleID=590&oeuvreID=3006>. Acesso em: 09 mar. 2016.

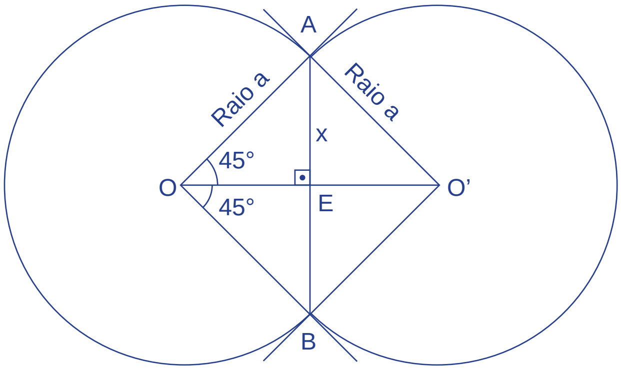
No projeto, os círculos da base foram divididos em oito setores circulares iguais, e a passagem, dada pelo segmento AB da figura, apresenta dois desses setores.

A medida do segmento AB, em função da medida a do raio, é

A) a.
B) $a\sqrt{2}$.
C) $a\sqrt{3}$.
D) 2a.
E) $2a\sqrt{2}$.

Alternativa B

Resolução: Considere a figura a seguir:



Sendo AB ⊥ OO', formam-se quatro triângulos retângulos congruentes. Observe o triângulo AOE, em que $x = AE = OE = \frac{AB}{2}$.

Aplicando o Teorema de Pitágoras no ΔAOE, tem-se:

$AO^2 = AE^2 + OE^2 \Rightarrow$

$a^2 = x^2 + x^2 \Rightarrow$

$x^2 = \frac{a^2}{2} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{a^2}{2}} \Rightarrow$

$x = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

Logo, $AB = 2x = a\sqrt{2}$.

QUESTÃO 158 TIHF

Um engenheiro que trabalha com construções de casas utilizando materiais recicláveis tomou um empréstimo de R$ 400 000,00 em uma agência financeira em regime de juros compostos a uma taxa de juros mensal de 5%. Sabendo que usando materiais recicláveis ele conseguiria construir duas casas em três meses, o engenheiro comprou um lote grande, dividiu em dois e construiu duas casas, finalizando no tempo estipulado e gastando o valor total do empréstimo.

Sabe-se que, no contrato que o engenheiro fez com a agência financeira, ele tinha a opção de pagar o empréstimo após a venda das casas, então, assim que as casas ficaram prontas, uma delas foi vendida por R$ 300 000,00 à vista e todo o dinheiro foi utilizado para abater a dívida com a financeira. Após um mês da construção das casas, a outra casa foi vendida à vista pelo mesmo valor e o engenheiro quitou a dívida com a agência financeira imediatamente.

Após quitar a dívida com a agência financeira, considerando $(1,05)^3 = 1,157625$, o lucro do engenheiro foi de

A) R$ 113 797,50.
B) R$ 120 000,00.
C) R$ 113 797,50.
D) R$ 128 797,50.
E) R$ 140 000,00.

Alternativa D

Resolução: Primeiro é preciso calcular o montante pelo empréstimo de R$ 400 000,00 por três meses a uma taxa de 5% a.m. Assim:

$$M = C\ .\ (1 + i)^t \Rightarrow M = 400\,000\ .\ (1,05)^3 \Rightarrow$$

$$M = 400\,000\ .\ 1,157625 = R\$\ 463\,050,00$$

Esse valor é a dívida com a financeira no momento em que a primeira casa foi vendida por R$ 300 000,00. Assim, após o primeiro pagamento, a dívida com a financeira passou a ser:

$$463\,050 - 300\,000 = R\$\ 163\,050,00$$

Como após um mês da construção das casas a segunda casa foi vendida e a dívida foi paga, então com os juros desse mês a dívida passou a ser de:

$$163\,050\ .\ 1,05 = R\$\ 171\,202,50$$

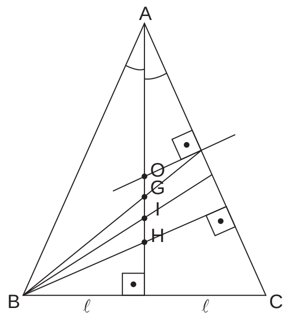
Com o pagamento total da dívida, o engenheiro teve lucro de:

$$300\,000 - 171\,202,5 = R\$\ 128\,797,50$$

Assim, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 159 3CY3

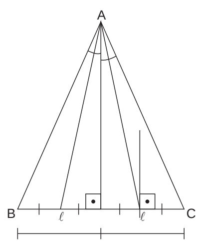
Um pintor de quadros desenhou em uma tela um triângulo isósceles ABC. Ele planejou traçar a mediana, a mediatriz, a altura e a bissetriz desse triângulo, em relação ao lado AC, que é congruente ao lado AB. O esboço que ele planejou do quadro ficou conforme a ilustração a seguir.



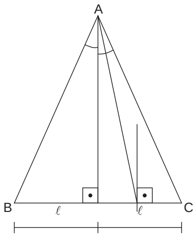
No momento de executar a pintura, o artista resolveu traçar os segmentos em relação à base BC, acreditando que teria o mesmo desenho que ele havia planejado, contudo percebeu que a figura ficou diferente do que ele desejava.

Ao desenhar os segmentos em relação à base BC, a figura encontrada pelo pintor, traçando-se a mediana, a mediatriz, a altura e a bissetriz, pode ser representada por:

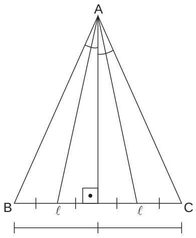
A)



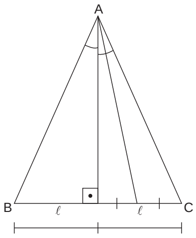
B



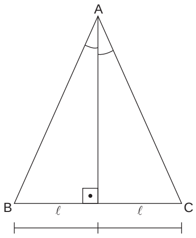
C



D



E



Alternativa E

Resolução: No triângulo isósceles ABC, ao traçar a mediana, a mediatriz, a altura e a bissetriz em relação à base, observa-se o mesmo segmento. Dessa forma, essas cevianas no triângulo isósceles são coincidentes. Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 160 — 8NVO

A gramatura é a razão entre a massa, em gramas, e a área de uma folha de papel, em metros quadrados. Em uma gráfica, 10 000 panfletos de gramatura 150 g/m^2 são impressos em 2 horas por 3 impressoras iguais. Para atender a demanda, a gráfica instalou mais uma impressora igual às anteriores.

Sabendo que a gramatura é diretamente proporcional ao tempo de impressão, o tempo gasto, em minuto, por todas essas máquinas para imprimir 15 000 panfletos de gramatura igual a 120 g/m^2 é

- **A** 90.
- **B** 96.
- **C** 108.
- **D** 180.
- **E** 192.

Alternativa C

Resolução: O número de panfletos é diretamente proporcional ao tempo de impressão, ou seja, quanto mais tempo disponível, mais panfletos serão impressos. A gramatura é diretamente proporcional ao tempo de impressão, segundo o enunciado. O número de impressoras é inversamente proporcional ao tempo de impressão, ou seja, quanto mais impressoras estiverem disponíveis, menor será o tempo total de impressão. Montando uma tabela com os valores dados na questão, tem-se:

Tempo de impressão	Número de panfletos	Gramatura (g/m^2)	Número de impressoras
120 min	10 000	150	3
x	15 000	120	4

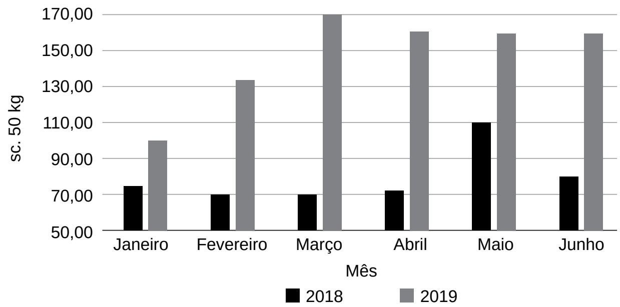
Mantém-se as frações para as grandezas diretamente proporcionais e inverte-se as frações no caso de grandezas inversamente proporcionais. Assim, obtém-se:

$$\frac{120}{x} = \left(\frac{10\,000}{15\,000}\right) \cdot \left(\frac{150}{120}\right) \cdot \left(\frac{4}{3}\right) \Rightarrow$$
$$\frac{120}{x} = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{5}{4}\right) \cdot \left(\frac{4}{3}\right) \Rightarrow \frac{120}{x} = \frac{10}{9} \Rightarrow$$
$$10x = 120 \,.\, 9 \Rightarrow x = 108 \text{ min}$$

Logo, serão necessários 108 minutos para se realizar a impressão nas condições dadas, alternativa C.

QUESTÃO 161 — ØS1J

O Instituto de Economia Agrícola analisou a variação do preço da saca de batata de 50 kg na Região Metropolitana de São Paulo entre os meses de janeiro e junho, de 2018 e 2019, e apresentou a diferença no gráfico a seguir.



Disponível em: <www.iea.sp.gov.br>. Acesso em: 1 out. 2020 (Adaptação).

Se o mês com o maior aumento percentual no preço da saca de batata de 50 kg, entre os meses de janeiro e junho, de 2018 para 2019, manteve o mesmo percentual de aumento em 2020, o preço da saca de batata de 50 kg nesse mês em 2020 foi próximo de

- **A** R$ 220,00.
- **B** R$ 242,00.
- **C** R$ 270,00.
- **D** R$ 350,00.
- **E** R$ 413,00.

Alternativa E

Resolução: Pode-se perceber, analisando o gráfico, que a maior variação de 2018 para 2019 foi em março, em que aumentou de R$ 70,00 para R$ 170,00. Assim, o percentual de aumento x pode ser encontrado por:

$$70 \Rightarrow 100\%$$

$$170 \Rightarrow x\%$$

$$70x = 17\ 000 \Rightarrow x \cong 242{,}86\%$$

Assim, o preço em março de 2020 foi 170 . 242,86% = 170 . 2,4286 = 412,862 ≅ R$ 413,00, alternativa E.

QUESTÃO 162 — NAOL

Em uma atividade interdisciplinar envolvendo Matemática e Educação Física, a trave de futebol da quadra de uma escola foi dividida em seis regiões, indicadas pelos algarismos romanos I até VI, sendo que cada uma delas possui um valor representado por um número real diferente. O objetivo da atividade era que os alunos acertassem as regiões do gol e realizassem operações matemáticas com os valores obtidos. As operações eram definidas previamente pelo professor de Matemática. A figura a seguir ilustra as posições desses números definidas pelos professores responsáveis pela atividade.

I 3,5	II $3-\sqrt{3}$	III $3\sqrt{5}$
IV $6\sqrt{3}$	V $5+\sqrt{5}$	VI $\sqrt{3}+\sqrt{5}$

Em determinado momento da atividade, os professores pediram que, em dois chutes, os alunos acertassem as regiões cuja soma dos números estivesse entre 6,5 e 9,5.

Se um aluno acertou a região I no primeiro chute, em qual região ele deve acertar a bola no segundo chute para satisfazer o comando fornecido?

- **A** II
- **B** III
- **C** IV
- **D** V
- **E** VI

Alternativa E

Resolução: A pontuação final (soma do primeiro e do segundo chutes) deve estar entre 6,5 e 9,5. Assim, sendo x o número que representa a região que o aluno deve chutar a bola, pode-se escrever a seguinte inequação:

$$6{,}5 < 3{,}5 + x < 9{,}5 \Rightarrow 6{,}5 - 3{,}5 < x < 9{,}5 - 3{,}5 \Rightarrow 3 < x < 6$$

Sabe-se que $\sqrt{4} = 2$, dessa forma $\sqrt{3}$ é um número menor do que 2 e $\sqrt{5}$ é um número maior do que 2. Analisando os números que representam as regiões, tem-se:

II. $3-\sqrt{3}$: Como $\sqrt{3}$ é um número menor do que 2, essa operação fornecerá um número menor do que 3, o que não se encaixa na resposta, pois 3 < x < 6.

III. $3\sqrt{5}$: Como $\sqrt{5}$ é um número maior do que 2, tem-se um número maior do que 6, o que não se aplica, pois 3 < x < 6.

IV. $6\sqrt{3}$: Como $\sqrt{3}$ é um número menor do que 2, mas maior do que 1, a operação $6\sqrt{3}$ fornecerá um número entre 6 e 12, o que não se encaixa na resposta, pois 3 < x < 6.

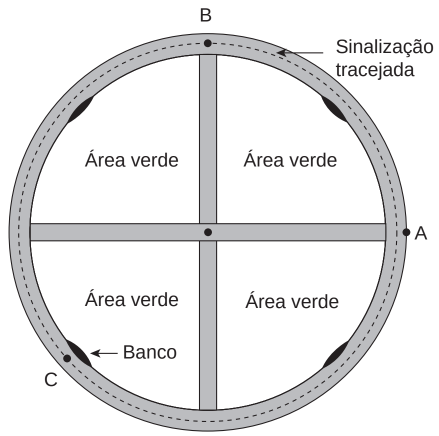
V. $5+\sqrt{5}$: Como $\sqrt{5}$ é um número maior do que 2, tem-se um número maior do que 7, o que não se aplica, pois 3 < x < 6.

VI. $\sqrt{3}+\sqrt{5}$: $\sqrt{3}$ é um número entre 1 e 2, $\sqrt{5}$ é um número entre 2 e 3. Logo, a sua soma, obrigatoriamente estará entre 3 e 5.

Dessa maneira, a opção VI fornecerá um valor tal que a soma com 3,5 estará entre 6,5 e 9,5, alternativa E.

QUESTÃO 163 — FEVG

Uma praça circular de diâmetro 60 m tem dois caminhos perpendiculares para pedestres, que se intersectam no centro da praça. Ao redor da praça, também há um caminho para pedestres de largura 2 m, dentro do diâmetro da praça, que possui uma sinalização tracejada no chão na metade da largura do caminho. Nessa praça há quatro áreas verdes localizadas nos quadrantes, sendo que na metade de cada quadrante há um banco que dá acesso ao caminho no entorno da praça, como mostra a imagem.



Uma pessoa se dirigiu ao centro da praça em linha reta iniciando no ponto A, no centro da praça seguiu pelo outro caminho reto até o ponto B, andou no caminho ao redor da praça em cima da linha tracejada em sentido anti-horário e parou no ponto C sentando no banco. Durante cada trecho do percurso, a pessoa seguiu uma mesma direção sem retroceder.

O percurso total, em metro, feito por essa pessoa ao entrar na praça no ponto A e caminhar até o ponto C foi de

- **A** $59 + 21{,}75\pi$
- **B** $59 + 22{,}50\pi$
- **C** $59 + 36{,}25\pi$
- **D** $60 + 22{,}50\pi$
- **E** $60 + 24{,}16\pi$

Alternativa A

Resolução: Do ponto A até o centro da praça é a medida do raio da praça, isto é, 30 m. O ponto B está localizado na linha tracejada do caminho ao redor da praça, logo do centro da praça ao ponto B é a medida do raio menos 1 m, ou seja, 30 – 1 = 29 m.

O último trecho é feito no caminho ao redor da praça seguindo a linha tracejada, então é um percurso circular com um raio de 29 m. Como a pessoa percorreu um quadrante e meio, então foi um percurso de 90° + 45° = 135°. Assim, o comprimento desse arco será:

$$C = \frac{2\pi . 29 . 135°}{360°} = \frac{\pi . 29 . 135°}{180°} = \frac{\pi . 29 . 3}{4} = \frac{87\pi}{4} = 21{,}75\pi \text{ m}$$

Assim, o total percorrido pela pessoa de A até C foi 30 + 29 + 21,75π = (59 + 21,75π)m, alternativa A.

QUESTÃO 164 — O8C3

O sistema de irrigação de um determinado jardim é acionado quando a razão entre a temperatura T, em graus, e a umidade do ar U, em porcentagem, é maior do que 1. Se a razão entre a temperatura e a umidade for menor ou igual a 1, o sistema desliga.

Em um certo dia, a temperatura foi descrita pela função quadrática $T(s) = -0{,}8s^2 + 4s + 20$ e a umidade do ar pela função $U(s) = 0{,}2s^2 + s + 10$, em que s é o tempo em horas, tendo 6 horas da manhã como valor de s = 0.

Se às 6h desse dia o sistema de irrigação já estava ligado, ele foi desligado naquele dia às

- A) 7h.
- B) 11h.
- C) 13h.
- D) 16h.
- E) 17h.

Alternativa B

Resolução: A razão entre a temperatura T e a umidade do ar U deve ser menor ou igual a 1 para que o sistema de irrigação seja desligado. No dia em questão, como $T(s) = -0{,}8s^2 + 4s + 20$ e $U(s) = 0{,}2s^2 + s + 10$, segue que o sistema ficou ligado quando:

$$\frac{T}{U} > 1 \Rightarrow \frac{-0{,}8s^2 + 4s + 20}{0{,}2s^2 + s + 10} > 1 \Rightarrow \frac{-0{,}8s^2 + 4s + 20}{0{,}2s^2 + s + 10} - 1 > 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\left(-0{,}8s^2 + 4s + 20\right) - \left(0{,}2s^2 + s + 10\right)}{0{,}2s^2 + s + 10} > 0 \Rightarrow$$

$$\frac{\left(-s^2 + 3s + 10\right)}{0{,}2s^2 + s + 10} > 0$$

Calculando as raízes das funções na desigualdade anterior, tem-se:

$$-s^2 + 3s + 10 = 0 \Rightarrow \Delta = 3^2 - 4 . (-1) . 10 = 49$$

$$\Rightarrow s_1 = \frac{-3 + 7}{2 . (-1)} = -2 \text{ ou } s_2 = \frac{-3 - 7}{2 . (-1)} = 5$$

Como essa função tem concavidade voltada para baixo, ela será positiva entre –2 e 5.

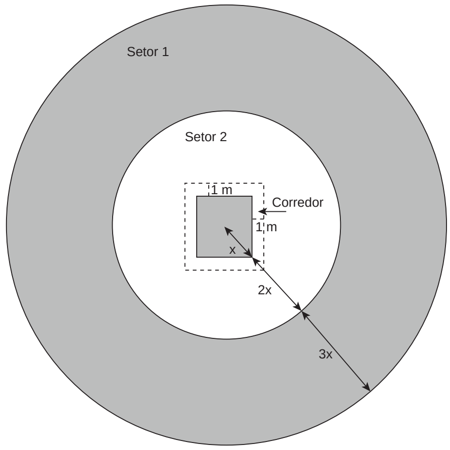
Na função do denominador, tem-se:

$$0{,}2s^2 + s + 10 = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4 . (0{,}2) . 10 = -7$$

Como o delta é menor do que zero e o coeficiente de s^2 é maior do que zero, a função dada é positiva para qualquer valor de s. Ou seja, o sistema permaneceu ligado quando s esteve entre –2 e 5, desligando quando s foi 5. Como s = 0 corresponde às 6h, então s = 5 corresponde às 11h, alternativa B.

QUESTÃO 165 — GCIY

Para a realização de um *show*, foi construído um palco retangular na região central de uma arena circular. O maior lado desse palco e o diâmetro da arena medem, respectivamente, 8 e 60 metros. Traçado o raio da arena, a imagem a seguir mostra a relação que existe entre a medida de cada espaço em que a arena foi dividida, sendo x a medida da metade da diagonal do palco.



Sabe-se que, por segurança, há um corredor proibido para o público ao redor do palco com 1 m de largura. As saídas de emergência e os banheiros foram estrategicamente posicionados para não interferir na capacidade máxima de pessoas em cada setor. Para calcular a capacidade máxima de público, a empresa responsável considerou uma pessoa por metro quadrado e definiu os valores de R$ 38,00 e R$ 54,00 para os ingressos dos setores 1 e 2, respectivamente.

Sabendo que não houve descontos nos ingressos para nenhum setor nesse *show* e que os setores estavam com a capacidade máxima de público, considerando $\pi \cong 3$, quanto a empresa responsável arrecadou com a venda dos ingressos?

- A) R$ 76 887,00
- B) R$ 109 080,00
- C) R$ 110 808,00
- D) R$ 113 400,00
- E) R$ 135 648,00

Alternativa B

Resolução: Como o diâmetro da arena é de 60 m, então o raio é de 30 m. Assim, x + 2x + 3x = 30 ⇒ 6x = 30 ⇒ x = 5 m.

Já que o lado maior do palco retangular mede 8 m e a diagonal mede 5 + 5 = 10 m, por Pitágoras, o menor lado do palco mede 6 m. Considerando o corredor que separa o público do palco de largura 1 m, a área do setor 2 proibida ao público é a área do palco mais a área do corredor, ou seja, a área do retângulo de comprimento 8 + 2 = 10 m e largura 6 + 2 = 8 m. Assim, como a área desse retângulo é 10 . 8 = 80 m², e a área do menor círculo cujo raio é x + 2x = 3x = 15 m tem medida π . 15² = 225 . 3 = 675 m², então a área onde haverá público é 675 – 80 = 595 m².

Logo, no máximo, o setor 2 comporta 595 pessoas, já que a empresa responsável considerou uma pessoa por metro quadrado.

Para encontrar a quantidade máxima de pessoas no setor 1, basta calcular a área da coroa circular que o representa, ou calcular a área do maior círculo e subtrair do menor. Assim, a área do setor 1 é:

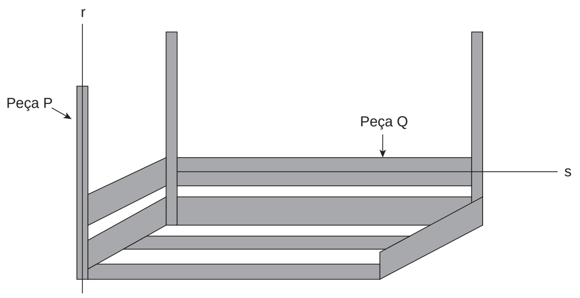
$$\pi \cdot 30^2 - \pi \cdot 15^2 = 900\pi - 225\pi = 675 \cdot 3 = 2\,025 \text{ m}^2$$

Assim, o setor 1 comporta 2 025 pessoas.

Portanto, foi arrecadada com a venda dos ingressos para esse *show* a quantia de 595 . 54 + 2 025 . 38 = 32 130 + 76 950 = R$ 109 080,00, alternativa B.

QUESTÃO 166 — Q5ZM

Um marceneiro está construindo um caixote para armazenar alimentos. A figura mostra o momento em que ele anexa a peça P na estrutura.



Considerando que a peça P, após anexada à estrutura, é representada pela reta r e a peça Q, vista na imagem, é representada pela reta s, as retas r e s, da maneira que são representadas no caixote, são

A) concorrentes.

B) coincidentes.

C) coplanares.

D) paralelas.

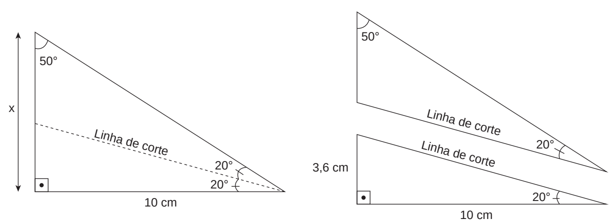
E) reversas.

Alternativa E

Resolução: Observa-se que as duas retas que representam as peças P e Q são não coplanares, logo são reversas, alternativa E.

QUESTÃO 167 — I95G

Uma costureira vai cortar um retalho de tecido em formato de triângulo retângulo, dividindo um de seus ângulos agudos ao meio, conforme a imagem. O outro ângulo agudo do retalho mede 50° e um de seus lados, que representa um dos catetos do triângulo, mede 10 cm.



Após o corte do retalho, o tecido em formato de triângulo retângulo resultante ficou com a medida do menor lado igual a 3,6 cm.

Dessa maneira, qual era a medida aproximada original x do cateto do triângulo que sofreu o corte?

A) 4,67 cm

B) 7,20 cm

C) 8,27 cm

D) 10,80 cm

E) 11,87 cm

Alternativa C

Resolução: De acordo com a figura, o ângulo que foi dividido ao meio era de 40°, e os ângulos resultantes do corte têm medida 20° cada.

Como foi dada a medida dos dois catetos do triângulo resultante do corte, usando a tangente, tem-se:

$$\text{tg}(20°) = \frac{3,6}{10} = 0,36$$

Pela soma da tangente (ou tangente do arco duplo), tem-se:

$$\text{tg}(2 \cdot 20°) = \text{tg}(40°) = \frac{2\text{tg}(20°)}{1 - \text{tg}^2(20°)} =$$

$$\frac{2 \cdot 0,36}{1 - (0,36)^2} = \frac{0,72}{0,8704} \cong 0,8272$$

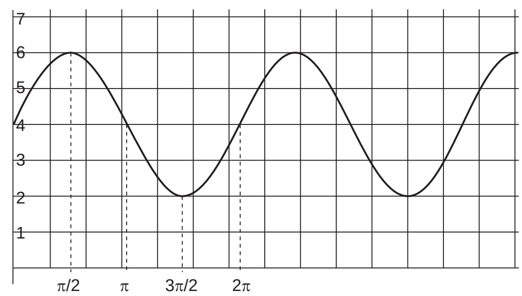
Assim, no triângulo original, antes do corte, tem-se:

$$\text{tg}(40°) = \frac{x}{10} \Rightarrow 0,8272 = \frac{x}{10} \Rightarrow x = 8,272 \cong 8,27 \text{ cm}$$

Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 168 — ADBB

Em um laboratório que analisa o comportamento de partículas, um *software* descreveu o movimento circular de determinada partícula por meio da seguinte representação gráfica:



Analisando o gráfico, os cientistas responsáveis pela análise relataram que o comportamento dessa partícula é descrito por uma função do tipo f(x) = a + b . sen (x).

De acordo com as informações, a função que descreve o movimento dessa partícula é:

Ⓐ $f(x) = 2 + sen(x)$

Ⓑ $f(x) = 2 + 4sen(x)$

Ⓒ $f(x) = 4 + sen(x)$

Ⓓ $f(x) = 4 + 2sen(x)$

Ⓔ $f(x) = 4 + 4sen(x)$

Alternativa D

Resolução: De acordo com o gráfico, quando $x = 0$, $f(x) = 4$, e quando $x = \frac{\pi}{2}$, $f(x) = 6$, assim:

$$4 = a + b \,.\, sen(0) \Rightarrow a = 4$$

$$6 = a + b \,.\, sen\left(\frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow a + b = 6 \Rightarrow b = 6 - 4 = 2$$

Assim, a função que descreve o movimento da partícula é $f(x) = 4 + 2 \,.\, sen(x)$, alternativa D.

QUESTÃO 169 — 26ZM

Uma destilaria possui, em sua estrutura de produção, tonéis em três tamanhos para armazenar bebida. Os tonéis possuem capacidades de 180, 240 e 288 litros, nos quais são conservadas bebidas com qualidades e aromas diferenciados. O produtor deseja acondicionar sua produção em barris menores de capacidade x litros para venda. Para isso, os dirigentes da destilaria buscaram encontrar o maior valor inteiro de x, de forma que não se misturem aromas diferentes e que não haja desperdício de bebida.

A quantidade de barris necessários para uma produção de 10 tonéis de 180 litros, 3 tonéis de 240 litros e 2 tonéis de 288 litros foi

Ⓐ 248.

Ⓑ 250.

Ⓒ 254.

Ⓓ 256.

Ⓔ 258.

Alternativa E

Resolução: Para que não se misturem os conteúdos de tonéis distintos e para que não haja desperdício, as capacidades (em litros) dos tonéis devem ser todas divisíveis pela capacidade (em litros) dos barris. Isso significa que **x** deve ser um divisor comum de 180, 240 e 288. Como deseja-se o maior valor inteiro de **x**, conclui-se que **x** deve ser o MDC de 180, 240 e 288, ou seja, $x = 12$.

Há um volume total de $10 \cdot 180 + 3 \cdot 240 + 2 \cdot 288 = 3\,096$ litros de bebida na destilaria. Para armazenar todo esse volume em barris de 12 litros, foram necessários $\frac{3\,096}{12} = 258$ barris.

QUESTÃO 170 — PØ58

Uma fábrica de materiais esportivos produz discos para competições de lançamento de disco, uma modalidade esportiva olímpica.

O diâmetro padrão dos discos fabricados é de 22 cm. O departamento de controle de qualidade da fábrica admite, para a medida desse diâmetro, um erro máximo de 0,5%, para mais ou para menos. Caso uma unidade fabricada não se enquadre nessa norma, ela é descartada.

Se um disco produzido por essa fábrica tem diâmetro de x cm, para que ele não seja descartado, x deve satisfazer:

Ⓐ $|x| \leq 22{,}11$

Ⓑ $|x - 0{,}11| \leq 22$

Ⓒ $|x + 0{,}11| \leq 22$

Ⓓ $|x - 22| \leq 0{,}11$

Ⓔ $|x + 22| \leq 0{,}11$

Alternativa D

Resolução: O erro máximo permitido é de $0{,}005 \,.\, 22$ cm $= 0{,}11$ cm, para mais ou para menos. Logo, para que o disco não seja descartado, deve-se ter $22 - 0{,}11 \leq x \leq 22 + 0{,}11$.

Subtraindo 22 dos membros dessa inequação, obtém-se:

$$-0{,}11 \leq x - 22 \leq 0{,}11 \Rightarrow |x - 22| \leq 0{,}11$$

Logo, a alternativa correta é D.

QUESTÃO 171 — G1T8

A tabela a seguir apresenta parte do resultado de um estudo elaborado pela UNESCO para medir quantos litros de água é preciso gastar para produzir diversos produtos:

Produto	Unidade	Litros de água
Açúcar	1 kg	1 500
Algodão	1 camiseta	2 700
Café	1 xícara	140
Cerveja	1 copo	75
Cevada	1 kg	1 300
Frango	1 kg	3 900
Hambúrguer	1 unidade	2 400
Leite	1 L	1 000

Disponível em: <http://meumundosustentavel.com/noticias/custo-em-litros-de-agua/>. Acesso em: 10 dez. 2014.

Para produzir um bife de peito de frango, gasta-se 1 053 litros de água. Com base nos valores fornecidos na tabela, a massa desse bife, em gramas, é

Ⓐ 270.

Ⓑ 290.

Ⓒ 300.

Ⓓ 325.

Ⓔ 350.

Alternativa A

Resolução: Pelos dados da tabela, para produzir um quilo (1 kg) de frango, são necessários 3 900 litros de água. Logo, a massa do bife de peito de frango em questão é:

1 000 g _________ 3 900 L

x g _________ 1 053 L

$x = 270$ g

QUESTÃO 172 K1VX

Em uma pesquisa de opinião sobre a qualidade de três produtos distintos, A, B e C, tem-se que apenas 20% dos entrevistados aprovam os três produtos, 20% dos entrevistados desaprovam as três marcas e 36% dos entrevistados aprovam apenas duas marcas.

Se a porcentagem de entrevistados que aprovam A é igual à porcentagem dos que aprovam B, que é igual à porcentagem dos que aprovam C, então a porcentagem de entrevistados que aprovam A vale

A) 32%.

B) 44%.

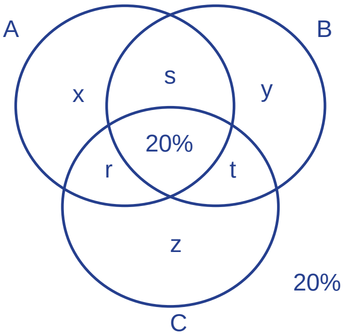
C) 52%.

D) 60%.

E) 68%.

Alternativa C

Resolução: Observe o Diagrama de Venn a seguir, que ilustra a situação descrita no enunciado:



Como os valores x, y, z, r, s e t podem variar entre si, considere Q a porcentagem de entrevistados que aprovam A. Então, por serem iguais, Q também é a porcentagem de entrevistados que aprovam B e, também, é igual à porcentagem de entrevistados que aprovam C.

Ao somar a porcentagem dos que aprovam A mais B mais C, tem-se Q + Q + Q = 3Q. Contudo, em relação ao total de 100%, nesse processo de soma, foi adicionada a parte dos que aprovam apenas 2 marcas (s + r + t) duas vezes. Logo, deve-se subtrair 36%, que corresponde exatamente à soma dos que aprovam apenas 2 marcas.

Perceba também que foi adicionada a parte dos que aprovam as 3 marcas (20%) três vezes, logo deve-se subtrair 40%.

Sendo assim, 3Q menos 36% e 40%, somando com os 20% dos entrevistados que desaprovam as três marcas e igualando a 100%, tem-se:

$$3Q - 40\% - 36\% + 20\% = 100\% \Rightarrow Q = 52\%$$

QUESTÃO 173 FØC4

Um professor de Matemática levou uma caixa de *pizza* em formato octogonal regular para a sala de aula a fim de demonstrar a soma dos ângulos internos de um polígono regular. Para isso, primeiramente recortou o fundo da caixa deixando apenas um octógono regular. Depois, de um dos vértices, traçou linhas para alcançar os vértices não adjacentes a esse e recortou as figuras formadas.

Após o corte de todas as figuras, foram obtidos exatamente

A) 4 triângulos.

B) 5 triângulos.

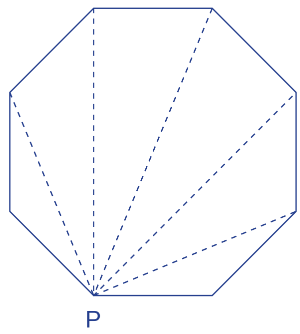
C) 6 triângulos.

D) 7 triângulos.

E) 8 triângulos.

Alternativa C

Resolução: Observe a imagem a seguir com o procedimento que o professor realizou:



Após os traços ligando o vértice P aos vértices não adjacentes a ele, obtêm-se 6 triângulos que foram recortados pelo professor, alternativa C.

QUESTÃO 174 75IZ

Um engenheiro representou a planta de um lote retangular no centro do plano cartesiano com escala 1 : 200. Na planta, os vértices do lote foram representados pelos pontos A, B, C e D, em que as coordenadas do ponto A são (10, 8), o ponto B é simétrico a A em relação ao eixo y, o ponto C é simétrico ao ponto B em relação ao eixo x e o ponto D é simétrico ao ponto C em relação ao eixo y e simétrico ao ponto A em relação ao eixo x.

De acordo com essa representação, o perímetro real do lote é

A) 18 m.

B) 36 m.

C) 72 m.

D) 144 m.

E) 1 800 m.

Alternativa D

Resolução: Considerando as informações de simetria dadas, tem-se que B(–10, 8), C(–10, –8) e D(10, – 8). Assim, na planta, o lote retangular tem comprimento 10 + 10 = 20 cm e largura 8 + 8 = 16 cm. Logo, na planta, o perímetro é 2 . 20 + 2 . 16 = 40 + 32 = 72 cm.

Considerando a escala, tem-se:

$$\frac{1}{200} = \frac{72}{x} \Rightarrow x = 72 \cdot 200 = 14\,400 \text{ cm} = 144 \text{ m}$$

Assim, a resposta é a alternativa D.

QUESTÃO 175 FZM5

Para atender a duas zonas rurais, A e B, o governo de um estado construirá uma escola infantil de maneira que ela esteja localizada em uma área na interseção das duas estradas que levam a essas zonas rurais. Na apresentação do projeto, o engenheiro responsável representou, no plano cartesiano, a estrada que leva até a zona rural A por meio equação $y - 2x + 7 = 0$ e a estrada que leva até a zona rural B por meio da equação $y + x = 5$.

De acordo com o projeto do engenheiro, o ponto no plano cartesiano que representa o local em que a escola infantil será construída é:

A) $(-7, 5)$
B) $(1, -5)$
C) $(1, 2)$
D) $(2, 5)$
E) $(4, 1)$

Alternativa E

Resolução: Isolando y nas duas equações, tem-se $y = 2x - 7$ e $y = -x + 5$. Igualando as equações, obtém-se:

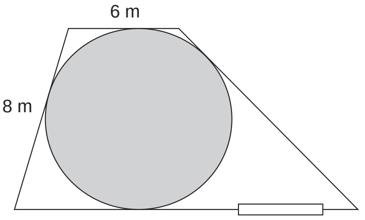
$$2x - 7 = -x + 5 \Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = 4$$

$$y = -4 + 5 = 1$$

Assim, o ponto no plano cartesiano que representa o local em que a escola infantil será construída é (4, 1), alternativa E.

QUESTÃO 176 OS3S

No projeto de construção de uma casa, uma das suítes terá uma varanda em forma de trapézio com uma piscina circular que irá tangenciar os quatro lados da varanda, como mostra a imagem com as medidas de alguns lados da varanda.



Sendo 54 m² a área da varanda, o raio da piscina será

A) 1,5 m.
B) 3,0 m.
C) 3,8 m.
D) 4,5 m.
E) 6,0 m.

Alternativa B

Resolução: Como a área da varanda é 54 m² e ela possui formato de trapézio, segue que, como a altura do trapézio é o diâmetro 2r da circunferência (já que a circunferência tangencia os lados do trapézio):

$$A = \frac{(B + b) . h}{2} \Rightarrow 54 = \frac{(12 + 6) . 2r}{2} \Rightarrow 54 = 18r \Rightarrow r = 3 \text{ m}$$

Logo, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 177 ZUTP

Há diversas técnicas para se medir uma multidão. Uma das mais conhecidas é o chamado “método de Jacobs”, criado por um professor universitário de jornalismo chamado Herbert Jacobs, nos anos 1960. De acordo com o método, para “contarmos uma multidão”, basta calcularmos a área do local, estimarmos o número de pessoas por m² e multiplicarmos os dois números.

Se um evento foi realizado em uma área de 10 dam², com uma média de 3 pessoas por m², utilizando o método de Jacobs, o número aproximado de pessoas presentes é igual a

A) 3 000.
B) 3 600.
C) 4 000.
D) 4 800.
E) 6 000.

Alternativa A

Resolução: A área do local onde será realizado o evento é dada por 10 dam² = 1 000 m². Já a quantidade de pessoas por metro quadrado é igual a 3. Portanto, o número aproximado de pessoas presentes é igual a $3 \cdot 1\,000 = 3\,000$.

QUESTÃO 178 VOXV

Um determinado remédio é vendido ao público em cartelas, contendo 12, 25 ou 35 comprimidos do fármaco. A fim de se otimizar a logística de distribuição e armazenamento, as cartelas são embaladas em caixas de modo que a quantidade de comprimidos presentes em cada caixa seja igual. Ademais, cada caixa armazena apenas cartelas do mesmo tamanho.

Assim, para se armazenar um lote contendo 420 mil comprimidos, após eles serem distribuídos em cartelas de modo conveniente, utiliza-se uma quantidade de caixas não maior do que

A) 100.
B) 120.
C) 150.
D) 200.
E) 210.

Alternativa D

Resolução: Para que as duas condições de armazenamento sejam satisfeitas, é necessário que cada caixa guarde um número de comprimidos que seja múltiplo do MMC entre as quantidades disponíveis para cada cartela, ou seja, MMC (12, 25, 35) = 2 100. Logo, serão utilizadas, no máximo, $\frac{420\,000}{2\,100} = 200$ caixas.

QUESTÃO 179 IUW5

Ao fazer compras em um supermercado, uma pessoa comprou os produtos listados na tabela a seguir, com seus respectivos preços e a quantidade.

Produto	Preço por kg	Quantidade em kg
Arroz	R$ 15,50	5
Feijão	R$ 10,25	2
Carne	R$ 30,60	5
Laranja	R$ 6,50	2
Tomate	R$ 3,00	1

O preço médio do quilograma dos produtos comprados por essa pessoa nessa compra, independentemente do tipo do produto, foi

A) R$ 4,05.

B) R$ 4,39.

C) R$ 17,80.

D) R$ 21,95.

E) R$ 53,40.

Alternativa C

Resolução: Calculando a média ponderada em que os pesos são as massas dos produtos comprados, tem-se o preço médio do quilograma pago:

$$\begin{aligned} M &= \frac{15,50 \,.\, 5 + 10,25 \,.\, 2 + 30,60 \,.\, 5 + 6,50 \,.\, 2 + 3,00 \,.\, 1}{5 + 2 + 5 + 2 + 1} \\ &= \frac{77,50 + 20,50 + 153,00 + 13,00 + 3,00}{15} \\ &= \frac{267,00}{15} \\ &= \text{R\$ } 17,80 \end{aligned}$$

Assim, o preço médio do quilograma dos produtos comprados pela pessoa é R$ 17,80, alternativa C.

QUESTÃO 180

BY2Ø

Uma pessoa construiu dois dados de seis faces cada, o primeiro numerado de 1 a 6 e o segundo numerado com os seis primeiros números primos. Usando esses dois dados, essa pessoa criou um jogo com as seguintes regras: em cada rodada, os dois dados devem ser lançados juntos, sendo que, para se obter a pontuação, os resultados observados na face superior de cada um dos dados serão somados caso os números sejam diferentes, ou multiplicados caso os números sejam iguais. As pontuações de cada rodada são somadas para definir a pontuação final.

Dessa maneira, a maior pontuação que pode ser obtida após três rodadas nesse jogo é igual a

A) 51.

B) 57.

C) 66.

D) 75.

E) 78.

Alternativa D

Resolução: O primeiro dado tem as faces numeradas de 1 a 6, isto é, 1, 2, 3, 4, 5 e 6. O segundo dado tem as faces numeradas com os seis primeiros números primos, ou seja, 2, 3, 5, 7, 11 e 13.

De acordo com as regras do jogo, o maior valor obtido com valores diferentes seria 19 (6 + 13), e o maior valor obtido com valores iguais seria 25 (5 . 5).

Dessa maneira, a maior pontuação a ser obtida após três jogadas seria igual a 3 . 25 = 75 pontos, alternativa D.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 I11Z

O quadro a seguir mostra os resultados das 10 partidas da 32ª rodada do Campeonato Brasileiro de Futebol / edição 2017.

Santos	3	x	1	**Atlético-MG**
Botafogo	1	x	2	**Fluminense**
Atlético-GO	0	x	1	**São Paulo**
Coritiba	4	x	0	**Avaí**
Corinthians	3	x	2	**Palmeiras**
Cruzeiro	1	x	0	**Atlético-PR**
Grêmio	3	x	1	**Flamengo**
Bahia	2	x	0	**Ponte Preta**
Vasco	1	x	1	**Vitória**
Chapecoense	1	x	1	**Sport**

Com relação ao número total de gols marcados por partida, nessa rodada,

A) as três modas são 1, 2 e 4.

B) as duas modas são 2 e 4.

C) a moda é 4.

D) a moda é 2.

E) a moda é 1.

Alternativa B

Resolução: Os dez valores que indicam o número de gols marcados em cada uma das dez partidas são 4, 3, 1, 4, 5, 1, 4, 2, 2, 2. Os valores que aparecem mais vezes são o 2 e o 4 (cada um deles aparece exatamente três vezes). O valor 1 aparece duas vezes, enquanto os valores 3 e 5 aparecem uma vez cada um. Logo, há apenas duas modas: 2 e 4.

QUESTÃO 137 ZOFX

É muito comum em hotéis e clubes a variação da profundidade de uma piscina. Para calcular a quantidade de cloro que deve ser adicionada a uma piscina com profundidade variada, utiliza-se a profundidade média. Assim, o volume da piscina pode ser calculado pelo produto entre o comprimento, a largura e a profundidade média dela.

Disponível em: <https://limpaforte.com.br>. Acesso em: 6 out. 2020 (Adaptação).

Em um clube, há uma piscina de 8 m de comprimento por 6 m de largura, com profundidade variando de 50 cm a 2 m. Sabe-se que são utilizados 4 g de cloro a cada 1 000 L de água para o tratamento da água nessa piscina.

Dessa maneira, considerando que a piscina está com a capacidade total de água, a quantidade total de cloro utilizada nessa piscina, em grama, será igual a

A) 36.

B) 60.

C) 144.

D) 240.

E) 288.

Alternativa D

Resolução: Como a profundidade varia de 50 cm = 0,5 m a 2 m, a profundidade média será $\frac{0,5+2}{2} = \frac{2,5}{2} = 1,25$ m.

Assim, o volume da piscina é:

$$\text{Volume} = 8 \,.\, 6 \,.\, 1,25 = 48 \,.\, 1,25 = 60 \text{ m}^3$$

Sabe-se que 1 m³ é igual a 1 000 L. Logo, essa piscina tem volume de 60 000 L. Como são utilizados 4 g de cloro a cada 1 000 L de água, serão usados 4 . 60 = 240 g de cloro para fazer o tratamento da água dessa piscina.

QUESTÃO 138 7K92

Um guia turístico faz uma trilha com turistas e gasta, em média, 2 horas de quadriciclo, ou 5 horas de bicicleta, ou 10 horas a pé, para completar um mesmo percurso. Como há dois pontos de apoio para os turistas nessa trilha, é possível que o grupo que esteja fazendo a trilha altere o meio de transporte nesses pontos. Sabendo disso, um grupo de turistas resolveu percorrê-la com esse guia, utilizando o quadriciclo nos primeiros 30 minutos, a bicicleta na próxima 1 hora e o restante do percurso a pé.

Considerando que em todo o percurso o ritmo de costume do guia turístico foi mantido, o tempo gasto para completar a trilha a pé foi de

A) 1 h.

B) 3 h 49 min.

C) 4 h 40 min.

D) 5 h 30 min.

E) 8 h 30 min.

Alternativa D

Resolução: O percurso total demora 2 h de quadriciclo, como o grupo andou 30 min, andou a quarta parte do percurso de quadriciclo.

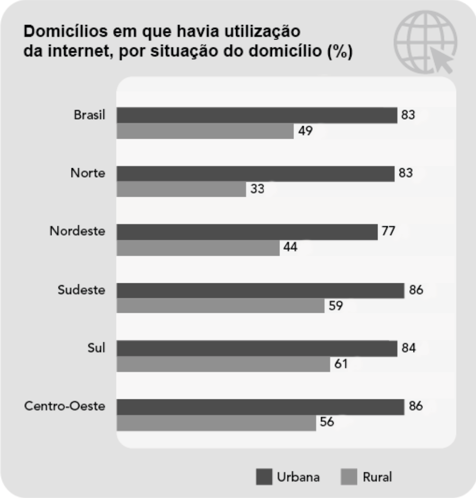
O percurso total demora 5 h de bicicleta, como o grupo andou 1 h, andou a quinta parte do percurso de bicicleta.

Portanto, ao todo, utilizando o quadriciclo e a bicicleta, o grupo percorreu, considerando x o percurso total da trilha, $\frac{x}{4} + \frac{x}{5} = \frac{9}{20}x$. Assim, faltam $\frac{11}{20}x$ a serem percorridos a pé.

Para fazer a trilha a pé, gastam-se 10 h, como faltam $\frac{11}{20}x$ da trilha, tem-se que $\frac{20}{20}x$ correspondem a 10 h a pé, então $\frac{1}{20}x$ corresponde a 0,5 h a pé. Assim, $\frac{11}{20}x$ correspondem a 5,5 h, ou seja, 5 h 30 min.

QUESTÃO 139 XQSF

O gráfico a seguir mostra o resultado de uma pesquisa divulgada pelo IBGE, no qual é possível identificar, nas cinco regiões brasileiras e em todo o território brasileiro, a porcentagem da população urbana e rural que utilizou a internet em 2018.



Disponível em: <www.educa.ibge.gov.br>. Acesso em: 7 out. 2020 (Adaptação).

A menor razão entre a porcentagem do número de usuários da área urbana e da área rural, nessa ordem, é da Região

- A) Norte.
- B) Nordeste.
- C) Sudeste.
- D) Sul.
- E) Centro-Oeste.

Alternativa D

Resolução: A menor razão das porcentagens do número de usuários da área urbana e da área rural de cada Região pode ser encontrada apenas analisando a diferença entre os valores das porcentagens da área urbana pela área rural, pois, quanto menor essa diferença, menor será a razão entre esses valores, já que o numerador é sempre maior do que o denominador. Observando o gráfico, tem-se que a menor diferença será da Região Sul. Para confirmar, podem-se calcular as razões como segue:

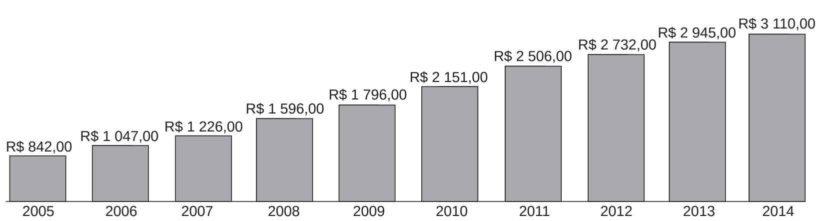
Norte: $\frac{83}{33} \cong 2,51$; Nordeste: $\frac{77}{44} \cong 1,75$; Sudeste: $\frac{86}{59} \cong 1,46$; Sul: $\frac{84}{61} \cong 1,38$; Centro-Oeste: $\frac{86}{56} \cong 1,54$

Portanto, a menor razão é da Região Sul.

QUESTÃO 140 SXF5

Uma pesquisa realizada por uma empresa consultora de imóveis mostrou que, de 2005 a 2014, o preço do metro quadrado de um apartamento com três quartos na cidade de Curitiba quase quadruplicou. O gráfico a seguir mostra essa variação.

Preço do metro quadrado de um apartamento de três quartos em Curitiba



Disponível em: <www.inva.capital>. Acesso em: 7 out. 2020.

A diferença entre a média aritmética e a mediana dos preços do metro quadrado do tipo de apartamento pesquisado, no período de 2005 a 2014, foi de

- A) R$ 7,80.
- B) R$ 21,60.
- C) R$ 28,10.
- D) R$ 155,90.
- E) R$ 199,10.

Alternativa B

Resolução: A média aritmética dos valores dados, em reais, é:

$$M = \frac{842 + 1047 + 1226 + 1596 + 1796 + 2\,151 + 2\,506 + 2\,732 + 2\,945 + 3\,110}{10} \Rightarrow$$

$$M = \frac{19\,951}{10} = R\$\ 1995{,}1$$

A mediana dos valores dados é a média aritmética dos valores centrais, já que há um número par de dados, em reais, tem-se:

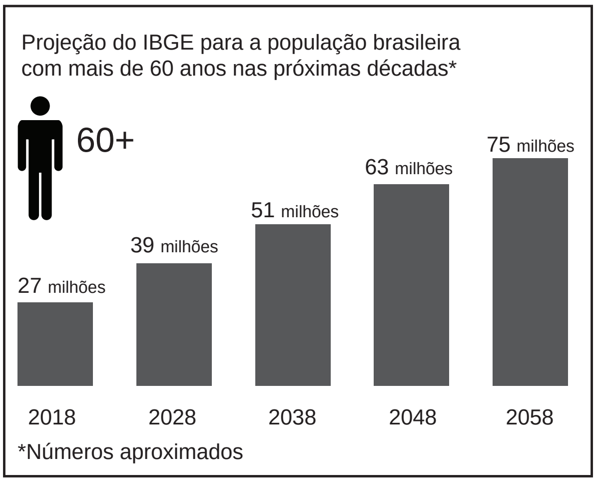
$$M = \frac{1796 + 2\,151}{2} \Rightarrow M = \frac{3\,947}{2} \Rightarrow M = R\$\ 1973{,}5$$

Portanto, a diferença entre essas duas medidas centrais é R$ 1 995,10 – R$ 1 973,50 = R$ 21,60.

QUESTÃO 141

DIFP

A população de idosos no Brasil vem crescendo ao longo dos anos. O gráfico a seguir apresenta a projeção do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para a população brasileira com mais de 60 anos nas próximas décadas.



Projeções da População – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <http://comunicacao.mppr.mp.br>. Acesso em: 6 out. 2020 (Adaptação).

Considere uma função N(t) capaz de estipular a população brasileira de idosos, em milhões de habitantes, nos próximos anos. Sabendo que t = 0 corresponde ao ano de 2018, então, a partir dos valores do infográfico anterior, a função N(t) é dada por

A) N(t) = 27 + 1,2t

B) N(t) = 40 + 12t

C) N(t) = 48 + 12t

D) N(t) = 51 + 12t

E) N(t) = 75 + 1,2t

Alternativa A

Resolução: Pode-se observar um aumento constante de 10 em 10 anos, pois a diferença entre duas colunas consecutivas é de 12 milhões de idosos. Ou seja, no período de 1 ano, há um aumento de $\frac{12}{10} = 1{,}2$ milhão de idosos.

Sendo o ano de 2018 t = 0, então o ano de 2028 é t = 10. Assim, tem-se dois pontos (0, 27) e (10, 39). Substituindo esses pontos na função afim geral $N(t) = at + b$, tem-se:

$$\begin{cases} 27 = 0a + b \Rightarrow b = 27 \\ 39 = 10a + b \end{cases}$$

$$39 = 10a + 27 \Rightarrow 10a = 12 \Rightarrow a = 1{,}2$$

Sendo a = 1,2 e b = 27, tem-se:

$$N(t) = at + b \Rightarrow$$

$$N(t) = 1{,}2t + 27$$

Portanto, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 142 8KØA

Uma criança recebe como tarefa de casa fazer um desenho de figuras geométricas muito semelhante com a bandeira do Brasil. Como ela já estudou as figuras geométricas que compõem a bandeira, desenha primeiro um retângulo de comprimento de 24 cm e altura de 10 cm. Logo em seguida, desenha um losango inscrito nesse retângulo, conforme a figura 1, e pretende desenhar uma circunferência inscrita no losango, conforme a figura 2.

Figura 1

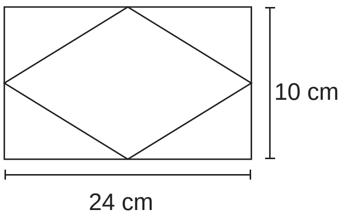
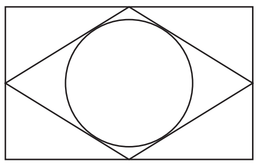


Figura 2



Qual é a medida do raio da circunferência, em centímetros, que a criança irá desenhar?

A) $\frac{13}{2}$

B) $\frac{12}{2}$

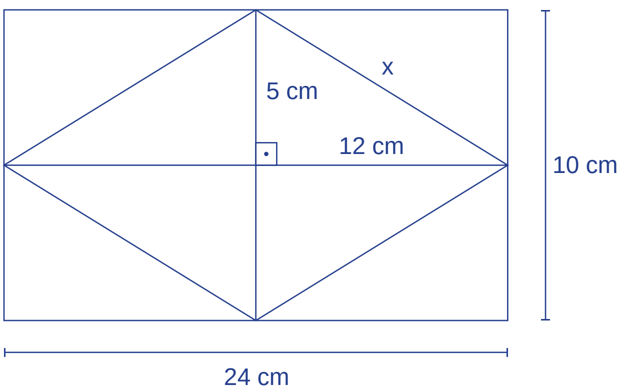
C) $\frac{65}{12}$

D) $\frac{60}{13}$

E) $\frac{12}{5}$

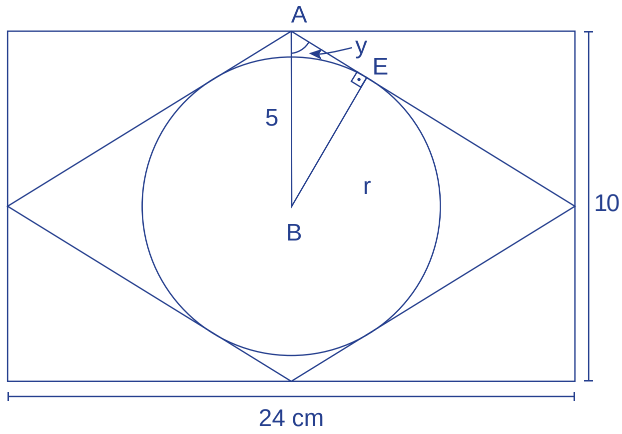
Alternativa D

Resolução: Observe a figura a seguir, que nos ajudará a encontrar o lado do losango.



Perceba que as diagonais do losango medem 10 cm e 24 cm e que são perpendiculares e se cruzam no ponto médio dos segmentos. Logo, sendo x o lado do losango, o triângulo de lados 5, 12 e x é retângulo. Aplicando o Teorema de Pitágoras, $x^2 = 5^2 + 12^2 \Rightarrow x^2 = 169 \Rightarrow x = 13$ cm.

Agora observe uma segunda figura.



O raio procurado é denotado por r. Perceba que a medida de AB é a metade da medida da diagonal menor, logo AB = 5 cm. Pela primeira figura, também tem-se $\text{sen } y = \frac{12}{13}$.

Logo, $\text{sen } y = \frac{12}{13} = \frac{r}{5} \Rightarrow r = \frac{60}{13}$ cm.

QUESTÃO 143 YWLS

O livro *A Medida do Mundo*, de Robert Crease, cita as leis de Manu, um antigo texto sânscrito, que data de 500 a.C., o qual cria um padrão de medida amplamente usado no comércio de ouro, prata e cobre:

"O minúsculo cisco que se vê quando o Sol brilha através de uma treliça, eles declaram ser a mínima das quantidades, e deve ser chamada trasarenu (uma partícula flutuante de poeira). Saibam que oito trasarenu são iguais em volume a um likshâ (o ovo do piolho); três destes a um grão de mostarda-preta (*râgasarshapa*) e três destes últimos a uma semente de mostarda-branca. Seis grãos de mostarda-branca são um grão de cevada e três grãos de cevada um krishnala."

CREASE, R. P. *A medida do mundo*: A busca por um sistema universal de pesos e medidas. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

Uma pessoa está interessada em encontrar a equivalência de um krishnala em relação ao trasarenu. A quantidade de trasarenu que equivale a um krishnala é

A) 918.

B) 1 186.

C) 1 296.

D) 1 376.

E) 1 576.

Alternativa C

Resolução: De acordo com as medidas dadas no texto, tem-se que:

1 krishnala = 3 grãos de cevada = 3 . 6 grãos de mostarda-branca = 18 . 3 sementes de mostarda-preta = 54 . 3 likshâ = 162 . 8 trasarenu = 1 296 trasarenu.

Assim, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 144 FIEØ

A editora Panini do Brasil foi a responsável pela impressão dos álbuns da Copa do Mundo do ano de 2014. Ela produziu 8,5 milhões de álbuns, cada um composto por 200 cromos (figurinhas), sendo R$ 1,00 o preço de cada envelope com 5 cromos. A editora deseja fazer um cálculo aproximado da receita total com a venda das figurinhas, estimando que, do total de álbuns vendidos, 80% tenham sido completados.

Suponha que, para completar um álbum, uma pessoa precisa do dobro do número de cromos que o compõem. Nesse caso, o valor arrecadado, em milhões de reais, para os álbuns completados com todos os cromos vendidos foi de

- A 450.
- B 479.
- C 498.
- D 544.
- E 578.

Alternativa D

Resolução: De acordo com as estimativas constantes do enunciado e desconsiderando os álbuns não completados, tem-se que 0,8 . 8,5 = 6,8 milhões de álbuns foram completados. Para preencher cada álbum completamente, é necessária a compra de 2 . 200 = 400 figurinhas, ou seja, 80 pacotes de 5 cromos, o que resulta em um gasto de R$ 80,00 para completar um álbum. Assim, o valor arrecadado foi de 80 . 6,8 = 544 milhões de reais.

QUESTÃO 145 3X9H

O mais longo navio mercante até hoje operado pelo Canal do Panamá foi o San Juan Prospector, hoje Marcona Prospector, um graneleiro-tanque de 973 pés de comprimento com uma largura de 106 pés. Outro navio, sendo também um dos mais largos navios a passarem pelo canal, foi o navio da marinha norte-americana USS North Carolina, com uma largura de 108 pés e 3,9 polegadas.

Disponível em: <http://pontoaporto.blogspot.com>. Acesso em: 6 out. 2020 (Adaptação).

Um artesão irá fazer miniaturas dos dois navios citados no texto. Para adequar a escala, ele encontrou, em cinco *sites* diferentes, informações sobre a largura desses navios, apresentadas na tabela a seguir.

Site	Largura do navio (em metros)	
	Marcona Prospector	USS North Carolina
I	29,66	32,92
II	29,66	42,83
III	32,31	33,02
IV	32,31	42,83
V	35,33	36,00

Considerando 1 pé igual a 30,48 cm e 1 polegada igual a 2,54 cm, o *site* que indica corretamente as larguras do Marcona Prospector e do USS North Carolina, com uma aproximação de duas casas decimais, é o:

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

Alternativa C

Resolução: Considerando 1 pé igual a 30,48 cm e 1 polegada igual a 2,54 cm, tem-se:

Largura do Marcona Prospector: 106 pés

L = 106 pés . 0,3048 metro/pé = 32,3088 m

A largura do Marcona Prospector é de, aproximadamente, 32,31 m.

Largura do USS North Carolina: 108 pés e 3,9 polegadas

L = 108 pés . 0,3048 metro/pé + 3,9 polegadas . 0,0254 metro/polegada

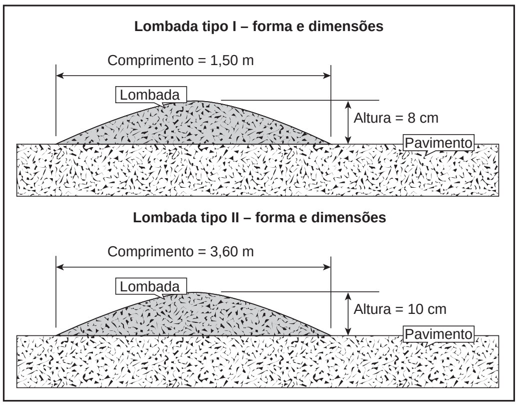
L = 32,9184 + 0,09906 = 33,01746 m

A largura do USS North Carolina é de, aproximadamente, 33,02 m.

Assim, o *site* que informou essas larguras corretamente, com uma aproximação de duas casas decimais, é o III.

QUESTÃO 146 HELE

A instalação de lombadas nas vias brasileiras, urbanas ou rurais, é regulamentada pela Resolução nº 39 de 21 de maio de 1998, que estabelece uma série de condições, entre elas, a forma e a dimensão desses reguladores de velocidade. Segundo essa Resolução, há dois tipos de lombada: o tipo I, de comprimento igual a 1,50 m e altura 8 cm, e o tipo II, de comprimento 3,60 m e altura 10 cm, sendo a largura de ambos igual à da via sobre a qual a lombada será instalada. A figura a seguir ilustra esses tipos de lombadas:



Disponível em: <www.ebanataw.com.br>. Acesso em: 6 out. 2020 (Adaptação).

Um engenheiro de tráfego utiliza um programa de computador para traçar o perfil de cada lombada, antes da construção dela, e, assim, poder adequar cada tipo à via em que será instalada. Nesse programa, ele utiliza a função $y(x) = ax^2 + bx + c$ para descrever a lombada do tipo I, sendo que as interseções da lombada com o pavimento são as raízes da função e a raiz da esquerda é igual a zero. Para descrever a lombada do tipo II, o engenheiro usará uma função quadrática partindo da função que descreve a lombada do tipo I, mas alterando os coeficientes de maneira que a raiz da esquerda dessa segunda função seja igual a zero.

Para obter a função que descreve a lombada do tipo II, o engenheiro encontrou que o valor do coeficiente “a” vale, aproximadamente,

A −0,0014.

B −0,0003.

C −0,0001.

D 0,1080.

E 0,2100.

Alternativa B

Resolução: A forma geral da função quadrática é dada por $y(x) = ax^2 + bx + c$. Na lombada tipo I, os pontos a serem considerados, em centímetros, são: (0, 0); (150, 0) e (75, 8). Já na lombada tipo II, os pontos a serem considerados, em centímetros, são: (0, 0); (360, 0) e (180, 10).

Os pontos fornecidos são as raízes das funções e o vértice, respectivamente.

Em ambos os casos, o coeficiente c é igual a zero, visto que a parábola intercepta o eixo das ordenadas no zero.

Sabe-se que $V_x = \frac{-b}{2a}$; $V_y = \frac{-\Delta}{4a}$. Como $c = 0$, $\Delta = b^2$.

Pelos dados da lombada tipo II, tem-se:

$$V_{x2} = \frac{-b}{2a} \Rightarrow 180 = \frac{-b}{2a} \Rightarrow -b = 360a \Rightarrow b = -360a$$

$$V_{y2} = \frac{-\Delta}{4a} \Rightarrow 10 = \frac{-(b^2)}{4a} \Rightarrow -b^2 = 40a$$

Substituindo b, na segunda equação, tem-se:

$$-(-360a)^2 = 40a \Rightarrow -129\,600a^2 = 40a \Rightarrow$$

$$a = -\frac{40}{129\,600} \Rightarrow a \cong -0,0003$$

Portanto, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 147 PAFK

É impossível ganhar dinheiro na bolsa todos os dias sem ter nascido com o dom de prever o futuro. Mesmo assim, cada vez mais gente tem tentado a sorte no *day trade,* que é o ato de comprar e vender dentro de um único pregão (momento de dar lances), isso, sem precisar ter muito dinheiro para entrar no esquema.

Ao analisar a *performance* de 127 investidores que tiveram ganhos, os economistas constataram que quem obtinha retornos diários de, em média, R$ 103,00, mostrava um desvio-padrão de R$ 747,00. Estatisticamente, isso quer dizer o seguinte: na maior parte dos dias, os ganhos desses investidores variavam entre lucros de R$ 850,00 e prejuízos de R$ 644,00. Haja risco.

Disponível em: <https://vocesa.abril.com.br>. Acesso em: 22 out. 2020 (Adaptação).

Segundo o texto, por proporção, uma pessoa que investe na bolsa por meio do *day trade* recebendo retorno diário médio de R$ 309,00 pode ter um prejuízo diário de

A R$ 1 932,00.

B R$ 2 138,00.

C R$ 2 241,00.

D R$ 2 344,00.

E R$ 2 550,00.

Alternativa A

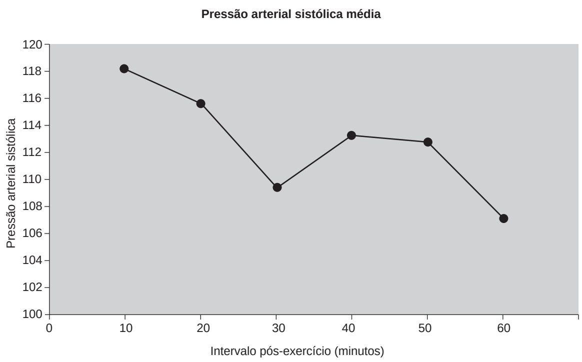
Resolução: O desvio-padrão mostra a variação de qualquer valor da amostra em relação à média. Assim, como a nova média de investimento é R$ 309,00, por proporção, o desvio-padrão será de:

$$\frac{\text{R\$ }103{,}00}{\text{R\$ }747{,}00} = \frac{\text{R\$ }309{,}00}{x} \Rightarrow \frac{1}{\text{R\$ }747{,}00} = \frac{3}{x} \Rightarrow x = \text{R\$ }2\,241{,}00$$

Então, os valores da amostra podem variar de R$ 309,00 + R$ 2 241,00 = R$ 2 550,00 a R$ 309,00 – R$ 2 241,00 = – R$ 1 932,00. Portanto, de acordo com o texto, a pessoa pode ter um prejuízo de R$ 1 932,00.

QUESTÃO 148 2SRH

A pressão sanguínea é dada pela relação entre a pressão na sístole (contração) e na diástole (relaxamento) do bombeamento de sangue pelo coração. Para mostrar a importância da prática de exercícios para o controle da pressão arterial, foi feita uma pesquisa com um grupo de indivíduos hipertensos e normotensos, sendo que de dez em dez minutos, após uma série de exercícios, foram medidas a pressão sistólica e diastólica desse grupo. Os valores médios obtidos, para a pressão sistólica, estão expressos no gráfico a seguir.



Disponível em: <www.efdeportes.com>. Acesso em: 6 out. 2020 (Adaptação).

De acordo com o gráfico, a pressão sistólica média desse grupo de atletas ficou praticamente estável no intervalo de

A 10 a 20 minutos após o exercício.

B 20 a 30 minutos após o exercício.

C 30 a 40 minutos após o exercício.

D 40 a 50 minutos após o exercício.

E 50 a 60 minutos após o exercício.

Alternativa D

Resolução: Para ser estável, uma função deve se manter constante (ou próxima de um determinado valor).

No caso do gráfico da função apresentada, a pressão ficou próxima da estabilidade entre 40 e 50 minutos após o término da atividade (uma vez que a variação de pressão observada foi pequena). Logo, a alternativa D está correta.

QUESTÃO 149 TYAU

O que é o crédito rotativo?

É um tipo de crédito oferecido ao consumidor quando ele não faz o pagamento total da fatura do cartão até o vencimento. O exemplo mais conhecido é quando pagamos o valor mínimo da fatura. Mas o rotativo acontece quando você paga qualquer quantia menor que o valor integral.

A diferença entre o valor total e o que foi efetivamente pago até o vencimento se transforma em um empréstimo. E, por causa disso, passa a ter juros no restante que você tem a pagar.

Disponível em: <www.serasa.com.br>. Acesso em: 21 out. 2020 (Adaptação).

Ao receber a fatura de seu cartão de crédito, uma pessoa verificou que tem um débito, sendo que R$ 400,00 foram acumulados em crédito rotativo do mês anterior e R$ 600,00 foram gastos em novas compras. Assim, sobre o valor do crédito rotativo, incidiu uma taxa de juros compostos de 9,99% ao mês.

Qual o valor total dessa fatura com juros que essa pessoa deve pagar para quitar sua dívida com o cartão de crédito?

- A R$ 39,96
- B R$ 439,96
- C R$ 799,60
- D R$ 1 039,96
- E R$ 1 399,60

Alternativa D

Resolução: Do total da fatura, apenas R$ 400,00 estão sob a taxa de juros compostos de 9,99% a.m., logo:

$$M = R\$\ 400{,}00(1 + 0{,}0999)^1 \Rightarrow M = R\$\ 400{,}00 \cdot 1{,}0999 \Rightarrow M = R\$\ 439{,}96$$

Portanto, o valor da fatura é igual a:

$$R\$\ 439{,}96 + R\$\ 600{,}00 = R\$\ 1\ 039{,}96$$

QUESTÃO 150 1U4Z

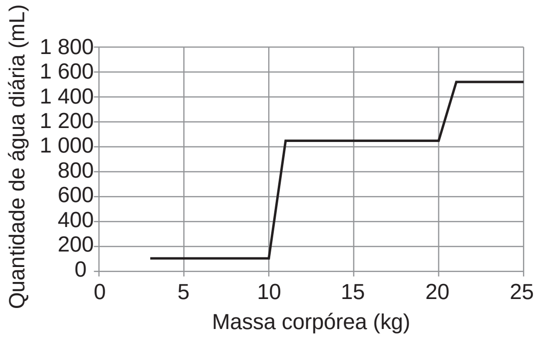
A necessidade hídrica de crianças varia de acordo com a faixa etária e a massa corpórea, devendo ainda ser ajustada para as suas condições clínicas. A quantidade de água diária vai depender também do estado de hidratação e das perdas de líquido, podendo ser calculada inicialmente com base na fórmula de Holliday Segar, apresentada no quadro a seguir:

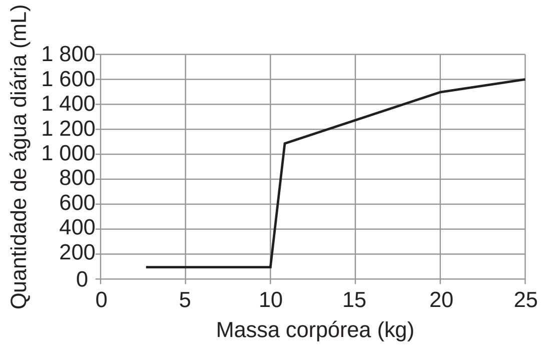
Fórmula prática para cálculo de necessidade hídrica – por Holliday Segar

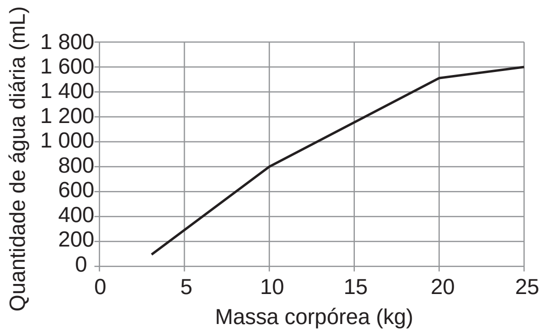
Quantidade de água diária	Massa corpórea da criança
100 mL/kg	3 a 10 kg
1 000 mL + 50 mL/kg para cada kg acima de 10 kg	10 a 20 kg
1 500 mL + 20 mL/kg para cada kg acima de 20 kg	Acima de 20 kg

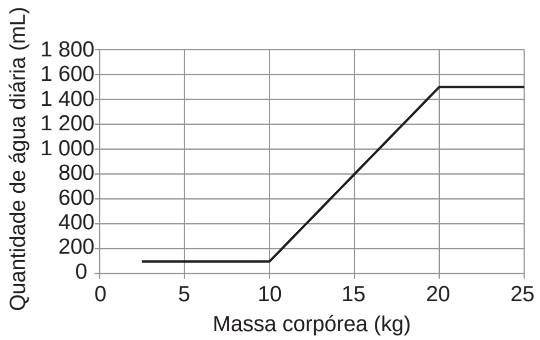
Disponível em: <http://rmmg.org>. Acesso em: 6 out. 2020 (Adaptação).

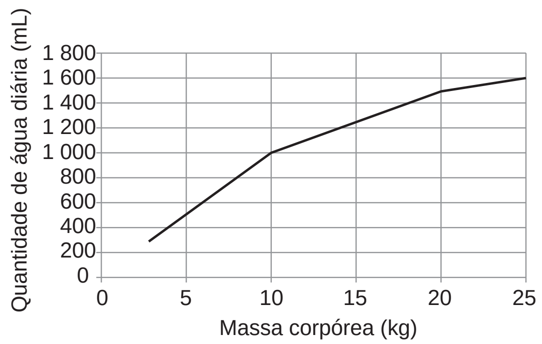
Com base na fórmula de Holliday Segar, o gráfico que melhor expressa a relação entre a quantidade de água diária e a massa corpórea de uma criança é o:

A


B


C


D


E


Alternativa E

Resolução: Observando o quadro, que descreve a quantidade de água diária, pode-se escrever a quantidade de água (y) em função da massa (x), conforme a tabela a seguir:

Quantidade de água diária	Função do 1° grau	Massa da criança
100 mL/kg	y = 100x	3 a 10 kg
1 000 mL + 50 mL/kg para cada kg acima de 10 kg	y = 1 000 + 50(x – 10)	10 a 20 kg
1 500 mL + 20 mL/kg para cada kg acima de 20 kg	y = 1 500 + 20(x – 20)	Acima de 20 kg

Quando x = 10, y = 1 000.

Quando x = 20, y = 1 000 + 50(20 – 10) = 1 000 + 500 = 1 500.

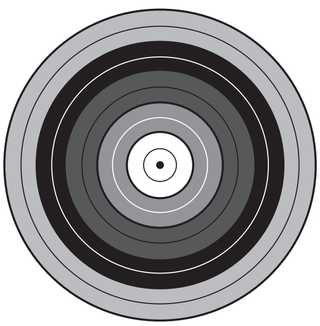
Quando x = 25, y = 1 500 + 20(25 – 20) = 1 500 + 20 . 5 = 1 500 + 100 = 1 600.

Todas as três funções são crescentes, pois a > 0, ou seja, em nenhum intervalo elas são constantes. A inclinação da reta diminui a cada intervalo: entre 3 e 10 (vale 100), entre 11 e 20 (50) e acima de 20 (20).

As alternativas A e B possuem mais de três etapas e a alternativa D possui uma parte constante como essas duas primeiras também, logo elas estão erradas. Já, na alternativa C, o gráfico começa em 100, ao invés de começar em 300 quando x = 3, e a primeira fase termina em 800, ao invés de terminar em 1 000 quando x = 10, isso torna o gráfico C errado também. Com base nessas informações, o gráfico correto é o da alternativa E.

QUESTÃO 151 ECGX

Uma empresa fabrica alvos para competições ao ar livre. Cada um dos alvos consiste de um diagrama de dez anéis concêntricos de mesma largura, sendo os dois anéis centrais amarelos, os dois seguintes vermelhos, seguidos de dois azuis, dois pretos e os dois últimos externos são verdes. O raio do ponto central é muito pequeno e, por isso, é desconsiderado. A figura a seguir ilustra esse alvo.



Recentemente, essa empresa recebeu uma encomenda personalizada de 750 alvos de papel de 100 cm de diâmetro. Porém, ao verificar os estoques, notou-se a ausência de cartuchos de tinta azul, dos quais, cada cartucho é capaz de imprimir 250 000 cm^2, mantendo a qualidade de imagem adequada.

Sendo assim, considerando $\pi \cong 3{,}1$, a quantidade mínima de cartuchos de tinta azul a ser comprada para a realização desse trabalho é

A) 2.
B) 3.
C) 4.
D) 5.
E) 6.

Alternativa D

Resolução: Conforme o enunciado, a área de tinta azul de um alvo é dada por:

$$A = (30)^2\pi - (20)^2\pi \Rightarrow A = 900\pi - 400\pi = 500\pi \text{ cm}^2$$

Como são 750 alvos, tem-se: $500\pi \cdot 750 = 375\,000\pi$ cm^2

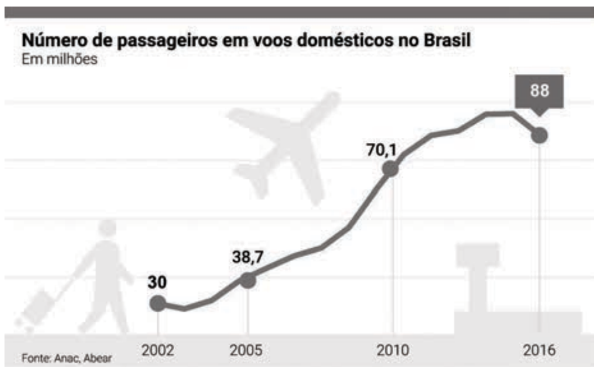
Sabe-se que um cartucho imprime 250 000 cm^2, então:

$$\frac{375\,000\pi}{250\,000} = 1{,}5\pi \text{ cartuchos} \Rightarrow 1{,}5 \cdot 3{,}1 = 4{,}65 \text{ cartuchos}$$

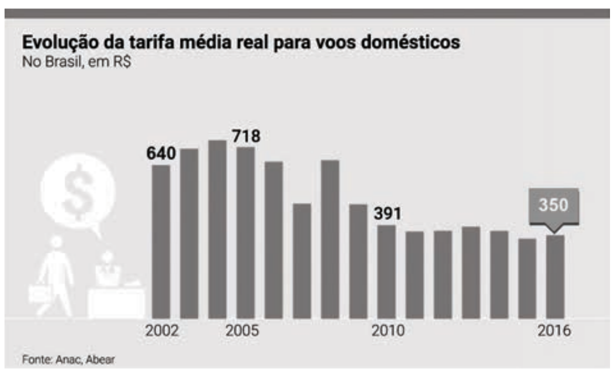
Logo, a quantidade mínima de cartuchos de tinta azul a ser comprada é de 5 cartuchos.

QUESTÃO 152 M8A2

Desde o início dos anos 2000, a tarifa média paga para voar no mercado doméstico caiu e possibilitou um aumento do número de pessoas que voam de avião, conforme mostra o gráfico a seguir.



Segundo a pesquisa Flight Price Index 2017, elaborada pela agência *online* de viagens Kiwi.com, o Brasil ocupa o primeiro lugar em um *ranking* mundial das passagens aéreas domésticas mais baratas. A evolução da tarifa média real para voos domésticos no Brasil, de 2002 a 2016, pode ser vista no gráfico a seguir.



Disponível em: <http://estudio.folha.uol.com.br>. Acesso em: 13 out. 2020 (Adaptação).

Considerando o valor arrecadado, em milhões, com voos domésticos no Brasil em 2002 e 2016, houve um aumento percentual de, aproximadamente,

A 1,55%.

B 15,50%.

C 60,00%.

D 64,40%.

E 83,90%.

Alternativa C

Resolução: O valor médio total arrecadado com voos domésticos no Brasil, em 2002, foi de:

$$30 \,.\, 10^6 \,.\, \text{R\$ } 640{,}00 = \text{R\$ } 19\,200{,}00 \,.\, 10^6$$

Já o valor médio total arrecadado com voos domésticos no Brasil, em 2016, foi de:

$$88 \,.\, 10^6 \,.\, \text{R\$ } 350{,}00 = \text{R\$ } 30\,800 \,.\, 10^6$$

O aumento percentual do valor médio total arrecadado, em milhões, com voos domésticos no Brasil, em 2002 comparado com 2016 foi, aproximadamente

$$\frac{\text{R\$ } 30\,800{,}00 \,.\, 10^6}{\text{R\$ } 19\,200{,}00 \,.\, 10^6} \cong 1{,}60$$

Portanto, o aumento percentual foi de aproximadamente 60%.

QUESTÃO 153 ØPNØ

Em uma pesquisa realizada por uma empresa do setor vinícola, foi constatada a preferência dos entrevistados em relação aos tipos e ao consumo de vinhos brasileiros. Os dados dessa pesquisa podem ser vistos no infográfico a seguir.

Disponível em: <www.bruva.com.br>. Acesso em: 6 out. 2020 (Adaptação).

Com base no infográfico, a fração que melhor expressa a porcentagem de entrevistados que consomem espumante é:

A $\frac{1}{6}$

B $\frac{3}{5}$

C $\frac{14}{25}$

D $\frac{20}{31}$

E $\frac{60}{10}$

Alternativa B

Resolução: Observando o infográfico, nota-se que a porcentagem referente ao número de entrevistados que consomem espumante é de 60%, ou seja, 60 em 100.

Simplificando a fração, tem-se $\frac{60}{100} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$, isto é, a fração que expressa a porcentagem de entrevistados que consomem espumante é $\frac{3}{5}$.

QUESTÃO 154 8LG5

Um grupo de amigos foi a um acampamento de aperfeiçoamento de técnicas de sobrevivência. Em seu primeiro desafio, o instrutor propôs aos jovens a montagem da estrutura de uma cabana com madeira, bambu e cipó no formato de uma pirâmide quadrangular regular. O lado da base quadrada deveria ter 6 m e a altura da cabana deveria ter 4 m. Para a entrada, em uma das quatro faces laterais da cabana, eles deveriam dividir a aresta da base em três partes iguais, considerando a parte do meio como base para a porta em formato de triângulo, unindo os dois pontos da base e o vértice superior da cabana. Depois de feita toda a estrutura, eles cobririam a parte externa da cabana com folhas de uma determinada árvore para evitar que molhasse dentro do abrigo, com exceção da porta e do chão, que seriam cobertos de lona.

Se para cobrir cada metro quadrado foram necessárias 20 folhas aproximadamente, o número total aproximado de folhas utilizadas para cobrir toda a cabana foi

A 440.

B 525.

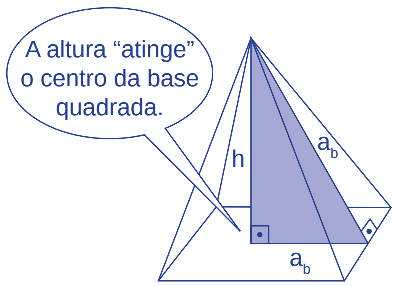
C 720.

D 880.

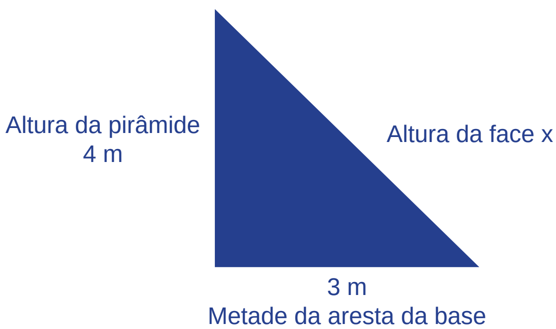
E 1 100.

Alternativa E

Resolução: Primeiro, calcula-se a altura da face da pirâmide. Logo, considere as figuras a seguir:



Pirâmide quadrangular regular



Por Pitágoras, tem-se $x^2 = 4^2 + 3^2$, então x = 5 metros.

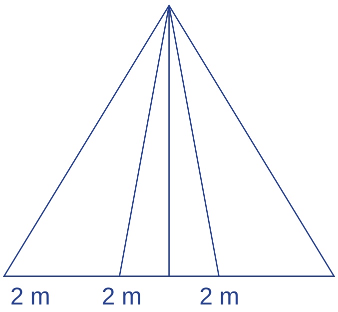
Assim, a área A de cada face, que é um triângulo, será:

$$A = (6 . 5) : 2$$

$$A = 15\ m^2$$

Então, a área das 4 arestas será $4 . 15 = 60\ m^2$.

Agora, precisa-se subtrair a medida da porta. Observe a figura:



Como a porta é a terça parte de uma face, então basta dividir $15\ m^2$ por 3, que é $5\ m^2$.

Sendo assim, a área total é $60 – 5 = 55\ m^2$.

Como para cobrir cada metro quadrado são necessárias em torno de 20 folhas, o número total de folhas utilizadas para cobrir toda a cabana foi de 55 . 20 = 1 100 folhas, aproximadamente.

QUESTÃO 155

YSZI

Uma loja que vende material de construção organiza o controle de seu estoque através de tabelas que quantificam o estoque mínimo e o estoque atual, indicando o *status* do estoque de cada produto. A tabela a seguir mostra uma dessas representações feitas pela loja.

Situação dos produtos				
Código	**Nome do produto**	**Estoque mínimo**	**Estoque atual**	***Status***
0001	Prego	1 000	400	Estoque baixo
0002	Parafuso	1 000	1 550	Estoque moderado
0003	Martelo	20	210	Estoque confortável
0004	Perna de serra	50	310	Estoque confortável
0005	Tubo	15	10	Estoque baixo

O funcionário responsável pelo controle de estoque sabe que as entradas dos valores de estoque mínimo e estoque atual formam uma matriz “ESTOQUE”, 5 × 2, que, ao ser multiplicada por outra matriz, fornece as médias de cada produto entre o estoque mínimo e o estoque atual.

Para obter essas médias, o funcionário deverá multiplicar a matriz “ESTOQUE” por:

A) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

B) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

D) $\begin{bmatrix} \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} \end{bmatrix}$

E) $\begin{bmatrix} \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} \end{bmatrix}$

Alternativa B

Resolução: A média entre o estoque mínimo e o estoque atual de cada produto é a soma dos estoques dividida por dois. A única matriz que fornece essa condição é a matriz da alternativa B.

QUESTÃO 156

TYN8

Uma empresa de construção de armários sob medida fez um pedido via internet de cinco tipos diferentes de puxadores para gavetas. Na tabela a seguir, estão apresentados os valores por tipo de puxador e as quantidades pedidas de cada modelo.

Tipo de puxador	Quantidade pedida	Valor unitário
1	200	R$ 2,80
2	80	R$ 2,13
3	300	R$ 3,59
4	50	R$ 5,21
5	50	R$ 6,17

Desconsiderando o frete e qualquer imposto cobrado fora dos preços apresentados na tabela, o preço médio pago pela empresa por cada puxador para gaveta foi de, aproximadamente,

Ⓐ R$ 3,49.

Ⓑ R$ 3,59.

Ⓒ R$ 3,98.

Ⓓ R$ 4,15.

Ⓔ R$ 5,89.

Alternativa A

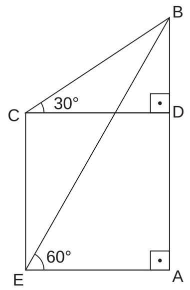
Resolução: Calculando a média ponderada, tem-se:

$$M = \frac{2,80\,.\,200 + 2,13\,.\,80 + 3,59\,.\,300 + 5,21\,.\,50 + 6,17\,.\,50}{680}$$
$$= \frac{560 + 170,40 + 1077 + 260,50 + 308,50}{680}$$
$$= \frac{2\,376,50}{680} \cong R\$\ 3,49$$

Assim, o preço médio de cada puxador de gaveta foi de R$ 3,49.

QUESTÃO 157 K56L

A figura a seguir representa parte de um terreno que será utilizado para o plantio de quatro tipos diferentes de culturas. AECD é um retângulo, AE//DC e CE = 1 000 m. Todos os segmentos da figura representam cercas que foram construídas para dividir o terreno em quatro partes. Tudo estava pronto para receber as plantações, porém, após uma chuva forte, toda a cerca ao longo do segmento AB foi destruída.



Um profissional que foi chamado para refazer essa parte da cerca, sendo seu rendimento médio de trabalho de 100 m a cada 3 dias, finalizará o trabalho em

Ⓐ 45 dias.

Ⓑ 42 dias.

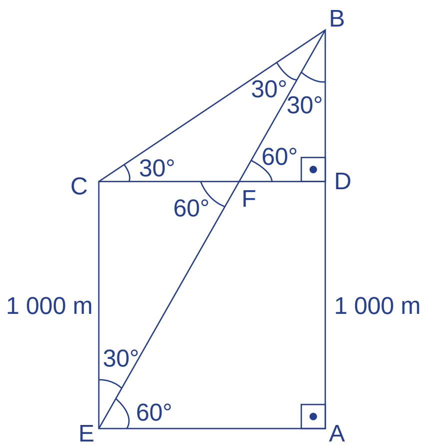
Ⓒ 39 dias.

Ⓓ 38 dias.

Ⓔ 35 dias.

Alternativa A

Resolução: Observe a figura a seguir para a resolução da questão:



Do triângulo ECF, tem-se:

$$\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1\,000}{EF} \Rightarrow EF = \frac{2\,000}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \Rightarrow EF = \frac{2\,000\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{tg } 30° = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{CF}{1\,000} \Rightarrow CF = \frac{1\,000\sqrt{3}}{3}$$

O triângulo BCF é isósceles, logo CF = BF = $\frac{1\,000\sqrt{3}}{3}$.

Como o triângulo CEF é semelhante ao triângulo BDF, tem-se:

$$\frac{CE}{BD} = \frac{EF}{BF} \Rightarrow \frac{1\,000}{BD} = \frac{\frac{2\,000\sqrt{3}}{3}}{\frac{1\,000\sqrt{3}}{3}} \Rightarrow \frac{1\,000}{BD} = \frac{2}{1} \Rightarrow$$

$$BD = \frac{1\,000}{2} \Rightarrow BD = 500$$

Sendo assim, a medida da cerca destruída é igual a 1 000 + 500 = 1 500 m. Como a produtividade do profissional é de 100 m a cada 3 dias de trabalho, para 1 500 m ele gastará:

100 m _____ 3 dias

1 500 m _____ x dias

$$100x = 3 \cdot 1\,500 \Rightarrow x = \frac{4\,500}{100} \Rightarrow x = 45 \text{ dias}$$

QUESTÃO 158 — EX3S

No Brasil, o consumo médio de água por habitante vem crescendo gradativamente. Conforme o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto do Ministério das Cidades, de 2013 para 2014 houve um aumento de 0,6% no consumo de água pelos brasileiros. O gráfico a seguir mostra a relação do consumo, em litros, por habitante de cada região do país e a variação percentual de 2013 para 2014.

Disponível em: <https://aconteceunovale.com.br>. Acesso em: 22 out. 2020 (Adaptação).

De acordo com o gráfico, a Região cuja diferença entre o consumo médio diário de água, em litros, por habitante de 2013 para 2014, mais se aproximou da diferença do consumo médio diário brasileiro, no mesmo período, foi:

A) Norte.

B) Nordeste.

C) Centro-Oeste.

D) Sudeste.

E) Sul.

Alternativa E

Resolução: A variação do consumo médio diário brasileiro de 2013 para 2014 foi de 166,3 – 165,5 = 0,8 litro. Analisando cada Região, tem-se:

Norte: 155,8 – 154,3 = 1,5 L

Nordeste: 125,8 – 125,9 = –0,1 L

Centro-Oeste: 160,7 – 158,2 = 2,5 L

Sudeste: 194 – 192,8 = 1,2 L

Sul: 149,9 – 149 = 0,9 L

Assim, a Região cuja variação do consumo médio diário de água, em litros, por habitante, de 2013 para 2014, que mais se aproximou da variação do consumo médio diário brasileiro foi a Região Sul.

QUESTÃO 159 53M5

No comércio eletrônico, o índice de abandono dos carrinhos de compra antes da finalização é, em média, de 65%. Contudo, as grandes companhias de venda pela Internet como Amazon, Gol e Megamamute conseguiram reduzir esse índice em 5%, deixando seus clientes comprar sem efetivarem a criação dos longos cadastros e *login*.

PME – Exame nov. 2010 (Adaptação).

Com base nessas informações, o valor de abandono dos carrinhos após a redução da campanha para essas empresas é, em média, igual a

A) 61,75%.
B) 62,00%.
C) 62,25%.
D) 62,50%.
E) 63,75%.

Alternativa A

Resolução: Como houve uma redução de 5% em relação ao índice de 65% de abandono de carrinhos de compra, seja x o total de abandono de carrinhos de compra, então o valor de abandono de carrinhos após a redução da campanha para essas empresas é:

$$65\%x - 5\% . (65\%x) = 0,65x - 0,05 . 0,65x = 0,6175x$$

Logo, para essas empresas, o valor de abandono de carrinhos de compra é de 61,75%.

QUESTÃO 160 DZFA

Nas indústrias em geral, são necessários sistemas de proteção para se garantir a segurança dos funcionários, dos equipamentos, do local e da comunidade. Os requisitos normativos para a integridade desses sistemas são baseados na confiabilidade, que é definida como o Nível de Integridade de Segurança (SIL). A verificação do SIL pode ser feita a partir da Probabilidade de Falha sob Demanda (PFD). Quanto maior o risco de impacto SIL, mais rígidos são os requisitos de disponibilidade de um equipamento operar corretamente (RD) e menor deve ser sua probabilidade de falha (PFD). A tabela a seguir mostra a relação entre eles.

SIL em função do provável impacto na fábrica ou na comunidade

Nível de Integridade de Segurança (SIL)	Disponibilidade de um equipamento operar corretamente	Probabilidade de Falha sob Demanda (PFD) (1 – Disponibilidade)
4 – Impacto catastrófico para a comunidade.	Maior que 99,99%	Menor que 0,0001
3 – Proteção dos empregados e comunidade.	De 99,9 a 99,99%	De 0,001 a 0,0001
2 – Proteção da produção e da propriedade. Possíveis danos aos funcionários.	De 99 a 99,9%	De 0,01 a 0,001
1 – Impacto pequeno à propriedade e proteção da produção.	De 90 a 99%	De 0,1 a 0,01
0 – Não há impactos relevantes à produção e à propriedade.	Menor que 90%	Maior que 0,1

Disponível em: <www.smar.com>. Acesso em: 5 nov. 2020 (Adaptação).

Uma empresa possui três equipamentos A, B e C, que são independentes e operam 24 horas por dia. O equipamento A possui uma Probabilidade de Falha sob Demanda (PFD) de 0,05, o B, por sua vez, 0,08 e o C, 0,1. Sabendo que os três podem falhar ao mesmo tempo, foi instalado um sistema de proteção.

Considerando que a PFD do conjunto está relacionada com o SIL, conforme a tabela, para se determinar o tipo de sistema de proteção instalado, levando em consideração o pior cenário em que os três equipamentos estraguem juntos, foi verificado que o Nível de Integridade de Segurança (SIL) é

A) 4 – Impacto catastrófico para a comunidade.

B) 3 – Proteção dos empregados e comunidade.

C) 2 – Proteção da produção e da propriedade. Possíveis danos aos funcionários.

D) 1 – Impacto pequeno à propriedade e proteção da produção.

E) 0 – Não há impactos relevantes à produção e à propriedade.

Alternativa: B

Resolução: Para se determinar a probabilidade de os três equipamentos falharem ao mesmo tempo, como são eventos independentes, basta multiplicar as probabilidades de cada um deles falhar:

$P(T) = P(A) \,.\, P(B) \,.\, P(C) \Rightarrow$

$P(T) = (0{,}05)(0{,}08)(0{,}1) = \left(\frac{5}{100}\right)\left(\frac{8}{100}\right)\left(\frac{1}{10}\right) = \left(\frac{40}{100\,000}\right) \Rightarrow$

$P(T) = 0{,}0004$

Esse valor está no intervalo indicado pelo SIL 3: (0,001 – 0,0001)

Na tabela está indicado aquilo que o sistema protege, no caso, proteção dos empregados e comunidade.

Portanto, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 161

KV9F

A empresa Marfrig, uma das maiores potências nacionais do setor de proteína animal, foi vendida para a criação da Seara Brasil, que processa e industrializa hoje, diariamente, 2,6 milhões de aves e 17 mil suínos, com 45 mil funcionários.

Considerando as grandezas número de aves, número de suínos e total de funcionários como sendo relacionadas por direta ou inversamente proporcionais, então um especialista calcula o número de funcionários necessários para abater 5,2 milhões de aves e 25 mil suínos.

Disponível em: <http://cms.editora3.com.br/dinheirorural/o-futuro-do-marfrig/> . Acesso em: 04. fev. 2016 (Adaptação).

O valor encontrado nessa projeção para o número de funcionários, em milhares, é

A) 125.

B) 133.

C) 145.

D) 152.

E) 168.

Alternativa B

Resolução: Note que, para encontrar o número de funcionários **x**, basta relacionar as grandezas com uma regra de três composta, conforme a tabela a seguir:

N. de funcionários (milhares)	N. de aves (milhões)	N. de suínos (milhares)
45 ↓	2,6 ↓	17 ↓
x	5,2	25

Como todas as grandezas são diretamente proporcionais, tem-se:

$$\frac{45}{x} = \frac{\cancel{2{,}6}}{\cancel{5{,}2}} \cdot \frac{17}{25} \Rightarrow \frac{45}{x} = \frac{17}{50} \Rightarrow 17x = 45 \,.\, 50 \Rightarrow$$

$$x = \frac{2\,250}{17} \Rightarrow x \cong 132{,}3$$

Portanto, a projeção para o número de funcionários, em milhares, é de 133.

QUESTÃO 162 B1SS

Uma loja compra e vende motos novas e usadas. Para calcular o preço de compra de uma moto usada, é descontado, sobre o valor original da moto, 10% ao ano desde sua fabricação.

De acordo com a política da loja, e considerando log 2 = 0,30 e log 3 = 0,48, uma moto valerá a metade do seu preço atual em

A) 0,5 ano.

B) 1,5 ano.

C) 5,0 anos.

D) 5,4 anos.

E) 7,5 anos.

Alternativa E

Resolução: Seja M o preço de uma moto no seu ano de fabricação, tem-se que o tempo t para que, segundo a política da loja, a moto passe a valer a metade do preço é dado por:

$$M(1-0{,}1)^t = \frac{M}{2} \Rightarrow (0{,}9)^t = \frac{1}{2} \Rightarrow$$

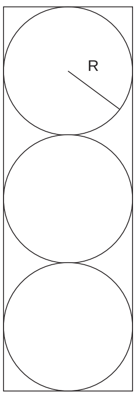
$$\log(0{,}9)^t = \log\left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow t\,.\left(\log\left(\frac{9}{10}\right)\right) = \log 2^{-1} \Rightarrow$$

$$t = \frac{-\log 2}{\log 3^2 - \log 10} \Rightarrow$$

$$t = \frac{-0{,}30}{2\,.\,0{,}48-1} = \frac{-0{,}30}{-0{,}04} = \frac{30}{4} = 7{,}5 \text{ anos}$$

QUESTÃO 163 JXMX

Em uma oficina de artesanato, são produzidos enfeites para casamento compostos por três esferas iguais inscritas em um cilindro, sendo que a esfera central é tangente às outras esferas. A seção de um desses enfeites é apresentada a seguir.



Para fixar as esferas dentro do cilindro, foram utilizados cordões contínuos de cola quente em todos os pontos de tangência das três esferas com a lateral interna do cilindro, não sendo necessário usar cola nos pontos de tangência das esferas com as bases do cilindro, nem em outros pontos.

Considerando que não houve sobreposição de cola e que $\pi \cong 3$, a expressão que apresenta o comprimento total dos cordões de cola quente em função do raio R da esfera em cada enfeite é:

A) 6R

B) 9R

C) 16R

D) 18R

E) 24R

Alternativa D

Resolução: A tangência entre a esfera inscrita a um cilindro e esse cilindro é justamente o perímetro da maior seção dessa esfera em relação ao plano da base do cilindro.

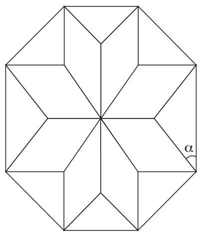
Assim: $C = 2\pi R$

Como são 3 esferas: $C_{TOTAL} = 3(2\pi R) = 6\pi R$

Sendo $\pi = 3$, tem-se que $C = 18R$.

QUESTÃO 164 JLGB

Para a confecção de um vitral, um artista corta 8 quadriláteros e 8 triângulos de vidro, conforme a figura a seguir:



Os quadriláteros são losangos, todos congruentes entre si, e os triângulos são isósceles. Para cortar o triângulo, o artista deve medir o ângulo α da base do triângulo, que deve ser igual a

A) 40°.

B) 45°.

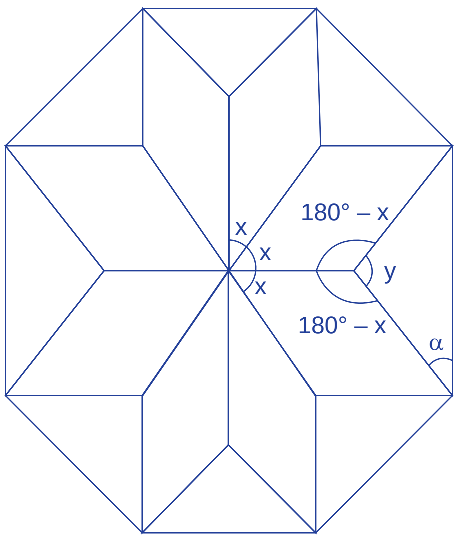
C) 50°.

D) 60°.

E) 75°.

Alternativa B

Resolução: Observe a figura a seguir, que ilustra a situação de maneira conveniente.

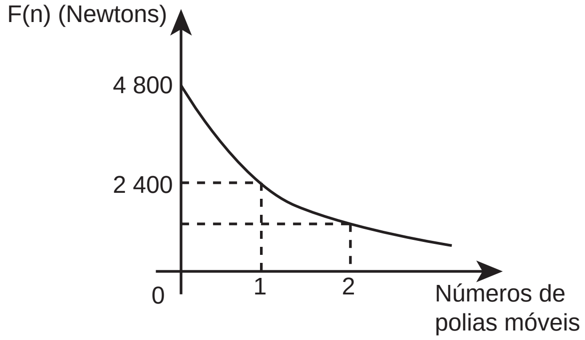


Denotando por x a medida do ângulo agudo dos losangos, perceba que no centro da figura tem-se 8 ângulos de medidas x adjacentes, $8x = 360° \Rightarrow x = 45°$. Logo, o ângulo obtuso dos losangos mede 135°. Assim, $2 . 135° + y = 360° \Rightarrow y = 90°$. Por fim, $2\alpha + 90° = 180° \Rightarrow \alpha = 45°$.

QUESTÃO 165

4BSØ

Para facilitar o levantamento de uma carga com peso de 4 800 newtons, em uma obra, um engenheiro vai utilizar o sistema de polias móveis. Sabe-se que a força que deve ser feita para suspender a carga pode ser representada por uma função $F(n) = a . b^n$, em que n é o número de polias móveis do sistema e F(n) tem o gráfico a seguir:



A pessoa responsável subirá a carga sozinha e consegue fazer uma força máxima de 150 N.

Sendo assim, a quantidade de polias móveis que essa pessoa utilizará é igual a

- **A** 1.
- **B** 2.
- **C** 3.
- **D** 4.
- **E** 5.

Alternativa E

Resolução: Pelo gráfico, tem-se que $F(0) = a . b^0 = 4\,800$, logo $a = 4\,800$. Agora, $F(1) = 4\,800 . b = 2\,400$, portanto $b = \frac{1}{2}$.

Assim, tem-se:

$$150 = 4\,800 . \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{150}{4\,800} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{1}{32} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow$$

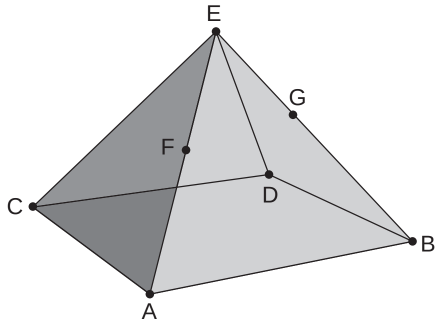
$$\left(\frac{1}{2}\right)^5 = \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow n = 5$$

Então, o menor inteiro n que satisfaz essa desigualdade é 5.

QUESTÃO 166

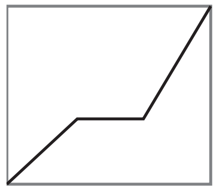
VHBD

As pirâmides do Egito são consideradas uma das sete maravilhas do mundo antigo e, portanto, um grande ponto turístico da cidade de Cairo. Uma agência de viagens oferece aos seus clientes uma visita virtual às pirâmides antes da visita física através de um *software* de visualização 3D. Na visita virtual, os turistas partem do ponto A, visto na imagem, seguem em linha reta até o ponto F, em seguida caminham em linha reta até o ponto G e, depois, seguem em linha reta até o ponto D, finalizando a visita. Os pontos F e G estão à mesma distância do ponto E.



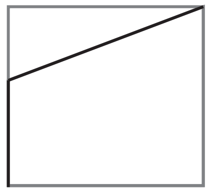
A projeção do deslocamento realizado pelos turistas na visita virtual no plano da base da pirâmide corresponde a:

A

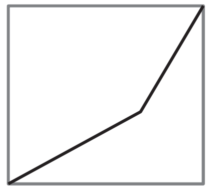


B

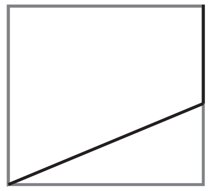
C



D

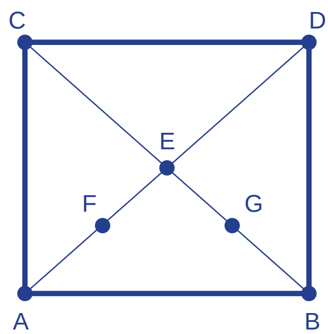


E

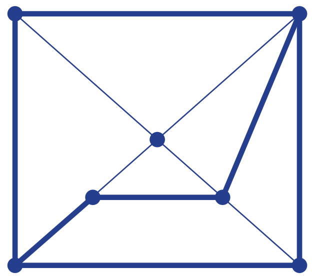


Alternativa A

Resolução: Primeiro é preciso traçar as diagonais no plano da base para demarcar a projeção dos pontos que não fazem parte dela:



Depois basta ligar os pontos seguindo a ordem indicada pelo enunciado:



Sendo assim, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 167 LOKS

Considere uma ilha de formato triangular, cujas dimensões dos lados são 200 m, 200 m e 320 m.

Um cartógrafo deseja representar de forma verossímil o arquipélago ao qual essa ilha pertence em um mapa. No entanto, por restrições de espaço, a ilha deve ocupar uma área, no mapa, de 48 cm².

Assim, a escala (linear) que deve ser utilizada pelo cartógrafo é de

A 1 : 200.

B 1 : 250.

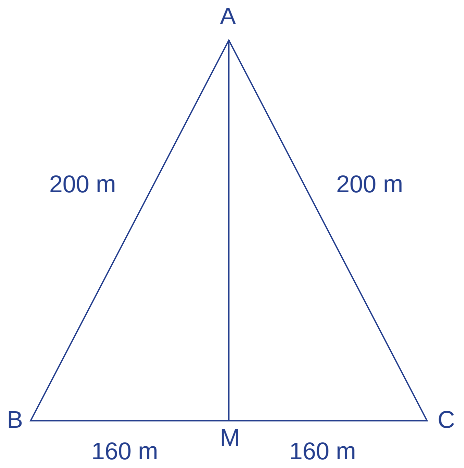
C 1 : 400.

D 1 : 1 000.

E 1 : 2 000.

Alternativa E

Resolução: Primeiramente, calcula-se a área real da ilha. Perceba que a ilha é representada por um triângulo isósceles. Observe a figura a seguir:



ABC representa a ilha e AM é a mediana relativa à base, que obviamente também será altura. Logo, os triângulos CMA e BMA são retângulos em M e, por Pitágoras, $200^2 = 160^2 + AM^2 \Rightarrow 40\,000 = 25\,600 + AM^2 \Rightarrow 14\,400 = AM^2 \Rightarrow AM = 120$ m. Assim, a área real S_{real} da ilha é tal que $S_{real} = \frac{120 \,.\, 320}{2} = 19\,200\ m^2$. Perceba que a escala é equivalente à razão de semelhança (k) entre a representação da ilha no mapa e a própria ilha. Ademais, a razão entre as áreas será, portanto, igual a k^2. Logo:

$$k^2 = \frac{48\ cm^2}{19\,200\ m^2} = \frac{48\ cm^2}{192 \,.\, 10^2 \,.\, 10^4 cm^2} = \frac{1}{4 \,.\, 10^6} \Rightarrow k = \frac{1}{2\,000}$$

Logo, a escala a ser usada pelo cartógrafo é de 1 : 2 000.

QUESTÃO 168 A9ZN

Roberto recebeu de aposentadoria a quantia de R$ 40 000,00 e aplicou todo esse valor em um fundo de investimento, a uma taxa de juros compostos de 2,0% ao mês. Dois meses após o início da aplicação, Roberto resolveu retirar o rendimento gerado e emprestá-lo a um amigo, para ajudá-lo a abrir um negócio. Eles acordaram que o empréstimo seria feito no sistema de juros simples, a uma taxa anual de 60%, e que seria integralmente quitado após 25 meses.

O valor que o amigo de Roberto deve pagar para quitar o empréstimo no prazo combinado é, em reais,

A 93 636.

B 66 585.

C 52 020.

D 25 856.

E 3 636.

Alternativa E

Resolução: O rendimento da aplicação inicial, em reais, é $40\,000 \,.\, (1{,}02)^2 = 41\,616$.

Assim, o rendimento será igual a 40 000 - 41 616 = 1 616 reais.

Uma taxa anual de 60%, a juros simples, equivale a uma taxa mensal de 5%. Assim, o valor, em reais, para que o empréstimo seja quitado integralmente após 25 meses, é 1 616 . 0,05 . 25 = 2 020.

Assim, o valor que o amigo de Roberto deve pagar para quitar o empréstimo no prazo combinado é, em reais, 1 616 + 2 020 = 3 636.

QUESTÃO 169 OQBL

Ao ganhar um prêmio de R$ 1 600 000,00, um pai decidiu dividir metade do valor recebido entre seus dois filhos em parcelas inversamente proporcionais ao patrimônio atual de cada um, referente a bens móveis e imóveis. Ambos possuem um apartamento e um carro cada, sendo que os bens do filho mais velho são avaliados em R$ 270 000,00 para o apartamento e R$ 30 000,00 para o carro. Já os bens do filho mais novo são avaliados em R$ 410 000,00 para o apartamento e R$ 40 000,00 para o carro.

Considerando os valores informados, a diferença financeira do patrimônio total dos irmãos, incluindo o valor doado pelo pai, é de

A R$ 10 000,00.

B R$ 125 000,00.

C R$ 160 000,00.

D R$ 250 000,00.

E R$ 310 000,00.

Alternativa A

Resolução: A metade do prêmio recebido pelo pai é R$ 800 000,00. Dividindo esse valor em duas parcelas x e y, inversamente proporcionais a 270 000 + 30 000 = R$ 300 000,00 e 410 000 + 40 000 = R$ 450 000,00, tem-se:

$$\frac{x}{\frac{1}{300\,000}} = \frac{y}{\frac{1}{450\,000}} = \frac{x+y}{\frac{1}{300\,000}+\frac{1}{450\,000}} = \frac{800\,000}{\frac{5}{900\,000}} = 144\,000\,000\,000$$

$$\frac{x}{\frac{1}{300\,000}} = 144\,000\,000\,000 \Rightarrow 300\,000x = 144\,000\,000\,000 \Rightarrow x = \text{R\$ } 480\,000{,}00$$

$$\frac{y}{\frac{1}{450\,000}} = 144\,000\,000\,000 \Rightarrow 450\,000y = 144\,000\,000\,000 \Rightarrow y = \text{R\$ } 320\,000{,}00$$

Assim, o irmão mais novo recebeu R$ 320 000,00, e o irmão mais velho recebeu R$ 480 000,00 do prêmio do pai.

No total, o irmão mais novo ficou com um patrimônio total de 450 000 + 320 000 = R$ 770 000,00, e o irmão mais velho ficou com um patrimônio total de 300 000 + 480 000 = R$ 780 000,00.

A diferença pedida é 780 000 – 770 000 = R$ 10 000,00.

QUESTÃO 170 EXUY

Para determinadas substâncias, como vacinas, é necessário o controle rígido da variação de temperatura para que elas não percam as suas propriedades. Em um centro veterinário de uma cidade, há um refrigerador que armazena doses de uma vacina. Por segurança, a temperatura máxima desse refrigerador está 1,5 ºC mais baixa do que a temperatura em que as vacinas perdem suas propriedades, sendo descrita pela função T(t) = – 2,5 + 1,4sen(2t), em que t é o tempo em minutos.

Dessa maneira, a temperatura a partir da qual essas vacinas perdem as suas propriedades é de

A) –2,6 °C.
B) –1,1 °C.
C) –0,3 °C.
D) 0,4 °C.
E) 2,6 °C.

Alternativa D

Resolução: Primeiramente é preciso determinar a maior temperatura desse refrigerador após a regulagem. Como a função trigonométrica seno varia de –1 a 1, o máximo será quando o seno for 1, assim, substituindo sen(2t) por 1, tem-se:

$$y(t) = -2{,}5 + 1{,}4\text{sen}(2t) \Rightarrow y(t) = -2{,}5 + 1{,}4 \,.\, 1 = -2{,}5 + 1{,}4 = -1{,}1\,°C$$

Essa temperatura está regulada para 1,5 °C abaixo de quando ocorre a desnaturação (perda das propriedades) das vacinas. Assim, sendo T a temperatura de desnaturação, tem-se:

$$T = -1{,}1 + 1{,}5 = 0{,}4\,°C \Rightarrow T = 0{,}4\,°C$$

Logo, essas vacinas perdem as propriedades a uma temperatura de 0,4 °C.

QUESTÃO 171 RJZO

Estima-se que o nosso corpo seja formado por cerca de 30 trilhões de células e que abrigue, por dentro e por fora, cerca de 40 trilhões de bactérias. Pesquisas sobre esses micróbios progrediram de forma muito rápida nos últimos anos devido aos avanços no estudo dos genomas. Mais de 10 mil espécies de micróbios já foram identificadas vivendo no corpo humano.

Disponível em: <www.correiobraziliense.com.br>. Acesso em: 6 out. 2020.

De acordo com o texto, o número de bactérias presentes no corpo humano, em notação científica, é dado por:

A) $3{,}0 \,.\, 10^{10}$
B) $3{,}0 \,.\, 10^{13}$
C) $4{,}0 \,.\, 10^{10}$
D) $4{,}0 \,.\, 10^{12}$
E) $4{,}0 \,.\, 10^{13}$

Alternativa E

Resolução: O número de bactérias presentes no corpo humano, de acordo com o texto, é 40 trilhões de bactérias. Tem-se que:

1 trilhão é igual a $10^{12} \Rightarrow$ 40 trilhões equivalem a $40 \,.\, 10^{12} = 4 \,.\, 10 \,.\, 10^{12} = 4{,}0 \,.\, 10^{13}$.

QUESTÃO 172 ZFST

Em uma distribuidora de bebidas, devem ser organizados 9 fardos iguais de garrafas de refrigerante. Sabe-se que há três espaços iguais disponíveis no galpão da distribuidora e que o empilhamento máximo, em cada um deles, é de 10 fardos.

Desse modo, o número de maneiras diferentes em que esses fardos podem ser empilhados, sabendo que a ordem de distribuição nos espaços é irrelevante, pode ser dado pela expressão:

- A $C_{9,6}$
- B $C_{10,3}$
- C $C_{10,9}$
- D $C_{11,2}$
- E $C_{11,8}$

Alternativa D

Resolução: Tem-se um problema de combinação completa (ou combinação com repetição). Combinação, pois a ordem dos elementos não importa. Com repetição, pois o número de elementos a serem escolhidos é maior do que o número de elementos disponíveis.

O número total de maneiras de se agruparem 9 fardos em 3 espaços é dado por:

$$CR_{n,p} = C_{n+p-1,p} \Rightarrow CR_{3,9} = C_{3+9-1,9} = C_{11,9} = C_{11,2}$$

Assim, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 173 QMB6

Dois vizinhos decidiram reformar o piso da área de churrasco de suas casas. Um deles contratou oito funcionários que levaram cinco dias para realizar o serviço, trabalhando seis horas por dia e receberam R$ 4 800,00 pelo serviço completo. O outro vizinho contratou doze funcionários que fizeram o serviço em quatro dias, sendo que o turno diário trabalhado por eles foi de oito horas.

Sabendo que a área reformada nas duas casas foi a mesma e que os valores pagos pelos dois vizinhos por hora de trabalho para cada funcionário são iguais, quanto o segundo vizinho pagou aos seus funcionários pela reforma completa?

- A R$ 2 560,00
- B R$ 3 840,00
- C R$ 6 400,00
- D R$ 7 200,00
- E R$ 7 680,00

Alternativa E

Resolução: Como os valores pagos por hora de trabalho para cada funcionário são iguais, nos dois vizinhos, organizando os dados em uma tabela, tem-se:

Número de funcionários	Número de dias	Número de horas	Valor total
8	5	6	R$ 4 800,00
12	4	8	x

Quanto mais funcionários, mais dias e mais horas por dia, maior será o valor total pago. Logo, todas essas grandezas são diretamente proporcionais. Assim:

$$\frac{4\,800}{x} = \frac{8}{12} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{6}{8} \Rightarrow \frac{4\,800}{x} = \frac{5}{8} \Rightarrow$$
$$5x = 38\,400 \Rightarrow x = \text{R\$ } 7\,680{,}00$$

Assim, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 174 XI5B

Uma pessoa estava com uma viagem marcada para a Região Sul do Brasil. Para estimar a distância que percorreria, inseriu um mapa do Brasil de escala 1 : 50 000 000 em um sistema cartesiano, em que cada lado do quadrado menor mede 2 cm, conforme a ilustração a seguir:

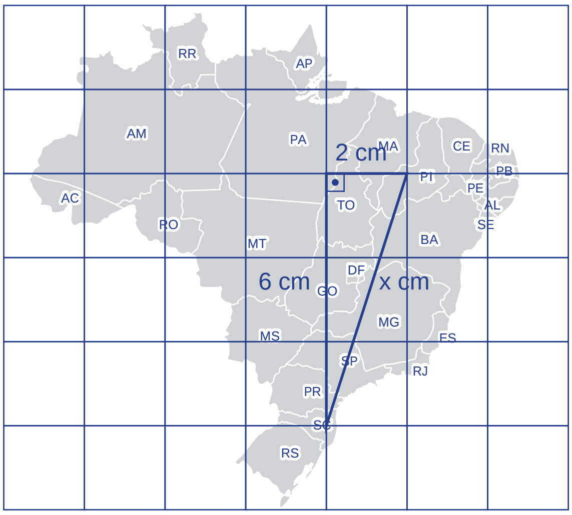
Para essa viagem, a pessoa sairá do ponto destacado do estado do Piauí e chegará ao ponto representado na Região Sul do Brasil, em Santa Catarina.

A distância, em quilômetro, que a pessoa estimou que percorreria, com base em sua aproximação de $\sqrt{10} \cong 3{,}16$, foi de

- A 2 840.
- B 2 930.
- C 3 160.
- D 3 350.
- E 3 680.

Alternativa: C

Resolução: Observe a figura a seguir, em que foi traçado um triângulo retângulo, sendo que as medidas são as distâncias no mapa.



Pelo Teorema de Pitágoras, e sendo $\sqrt{10} = 3{,}16$, tem-se:

$$x^2 = 2^2 + 6^2 \Rightarrow x^2 = 4 + 36 \Rightarrow x = \sqrt{40} \Rightarrow x = 2\sqrt{10} \Rightarrow$$
$$x = 2\,.\,3{,}16 \Rightarrow x = 6{,}32 \text{ cm}$$

Usando a escala dada de 1 : 50 000 000, encontra-se a medida real de x, logo

$$\frac{1}{50\,000\,000} = \frac{6{,}32}{x} \Rightarrow x = 316\,000\,000 \text{ cm}$$

Passando essa medida para km, anda-se com a vírgula cinco casas decimais, portanto x = 3 160 km.

QUESTÃO 175 — 5EZG

No *design* do primeiro modelo da moeda de 25 centavos, que foi lançado no ano de 1994, nota-se um heptágono inscrito em uma circunferência. Sabe-se que o diâmetro da moeda é de 23,5 mm.

Disponível em: <https://collectgram.com>. Acesso em: 5 nov. 2020 (Adaptação).

A área da moeda, considerando $\pi = 3$, é igual a:

- **A** 35,2500 mm²
- **B** 70,5000 mm²
- **C** 141,0000 mm²
- **D** 414,1875 mm²
- **E** 1 656,7500 mm²

Alternativa D

Resolução: Sendo o diâmetro igual a 23,5 mm, o raio vale 11,75 mm. Sendo assim, a área da moeda é dada por:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow A = 3\,.\,(11{,}75)^2 \Rightarrow A = 3\,.\,138{,}0625 \Rightarrow$$
$$A = 414{,}1875$$

Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 176 — JVBE

As 120 funcionárias de uma empresa irão participar do sorteio de um celular e uma filmadora, nessa ordem, durante a confraternização de fim de ano. No sorteio, nenhuma funcionária poderá ganhar mais de um prêmio.

Das participantes, 30 funcionárias já possuem filmadoras e preferem ganhar o celular, as outras 90 preferem ganhar a filmadora.

A probabilidade de que uma funcionária que queira ganhar a filmadora, ganhe, na verdade, um celular, é igual a

- **A** $\frac{1}{4}$
- **B** $\frac{1}{3}$
- **C** $\frac{1}{2}$
- **D** $\frac{2}{3}$
- **E** $\frac{3}{4}$

Alternativa E

Resolução: Das 120 funcionárias, 30 preferem a filmadora, assim, para que nenhuma delas ganhe o celular, baste que uma das 90 que queira ganhar a filmadora seja sorteada com o celular. Assim, a probabilidade procurada é dada por:

$$\frac{90}{120} = \frac{3}{4}$$

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 177 — RR5J

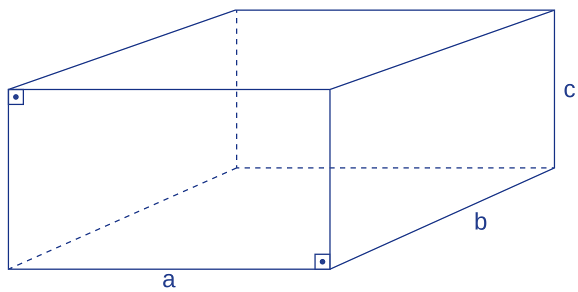
O dono de um clube deseja construir uma nova piscina para a próxima temporada de férias. O projeto escolhido por ele prevê uma piscina no formato de um paralelepípedo com 10 metros de comprimento, 6 metros de largura e 2,5 metros de altura. Toda a área interna da piscina será revestida de azulejos.

A área coberta por azulejos será de

- **A** 120 m².
- **B** 140 m².
- **C** 150 m².
- **D** 160 m².
- **E** 200 m².

Alternativa B

Resolução: A piscina tem formato de um paralelepípedo sem uma das bases, que corresponde à parte superior da piscina, que é aberta, como demonstra o desenho:



Sendo que a = 6 m, b = 10 m e c = 2,5 m.

Para saber a área coberta pelos azulejos, é necessário calcular a área das faces laterais e da base. Logo:

Faces laterais: ac + bc + ac + bc

Base: ab

Somando essas áreas, encontra-se a área total procurada, A:

$$A = 2(ac + bc) + ab \Rightarrow$$
$$A = 2(15 + 25) + 60 \Rightarrow A = 140 \text{ m}^2$$

QUESTÃO 178 HYOW

Em uma experiência química, um pesquisador utiliza quatro substâncias A, B, C e D, adicionando-as a diferentes amostras. Em todas as amostras, ele acrescenta as quatro substâncias sempre na mesma proporção $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$ da quantidade de cada uma em gramas. Para determinada amostra, era preciso adicionar 24 g das substâncias.

Sabendo que o pesquisador adicionou a essa amostra 18 g referente às quantidades das substâncias B e D, a constante de proporcionalidade que ele está utilizando para adicionar as substâncias nessa experiência é:

A) 6
B) $\frac{1}{2}$
C) $\frac{1}{3}$
D) $\frac{3}{4}$
E) $\frac{4}{3}$

Alternativa C

Resolução: Como o pesquisador adiciona as quatro substâncias a todas as amostras, então, na amostra em questão, ele precisa adicionar A + B + C + D = 24 g. Como ele já adicionou as substâncias B e D totalizando 18 g, então B + D = 18 g e, consequentemente, A + B = 24 – 18 = 6 g. Pela proporção dada e por propriedade de proporção, tem-se que:

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D} = \frac{A + C}{B + D} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

Assim, a constante de proporcionalidade é $\frac{1}{3}$.

QUESTÃO 179 PTI1

Um artesão está construindo um móbile em formato de pentágono. O contorno do móbile é feito de madeira e, em cada vértice do pentágono, o artesão fixou um prego. Com um barbante, ele ligará três vértices do polígono. Primeiro, ligará um vértice do pentágono a um vértice não adjacente a ele. Em seguida, ligará esse último vértice a outro não adjacente a ele e diferente do vértice inicial.

De quantas maneiras diferentes o artesão pode fazer essa ligação entre três vértices do pentágono?

A) 3
B) 5
C) 10
D) 15
E) 20

Alternativa C

Resolução: Inicialmente, o artesão tem 5 opções de vértices para iniciar, após escolher o primeiro vértice ele tem 2 opções de vértices não adjacentes ao primeiro. Escolhendo o segundo vértice, o artesão só terá mais uma opção de vértice não adjacente ao segundo e que não possui barbante. Assim, pelo Princípio Fundamental da Contagem, o artesão terá 5 . 2 . 1 = 10 opções para ligar três vértices do pentágono com as restrições impostas.

QUESTÃO 180 GØ1E

O engenheiro responsável pela construção de um centro comercial apresentou o projeto aos sócios do estabelecimento em um plano cartesiano, em que os pontos A(2, 8) e B(5, 3) representam as duas entradas do centro comercial. A pedido dos sócios, o engenheiro incluiu no projeto um jardim no ponto médio entre as duas entradas.

De acordo com o projeto do engenheiro, as coordenadas do ponto que representa o jardim é:

A) (3,5)
B) (7,11)
C) $\left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right)$
D) $\left(\frac{7}{2}, \frac{11}{2}\right)$
E) $\left(\frac{5}{2}, \frac{13}{2}\right)$

Alternativa D

Resolução: O ponto médio do segmento de reta com pontos final e inicial A(2, 8) e B(5, 3) é:

$$M = \left(\frac{2+5}{2}, \frac{8+3}{2}\right) = \left(\frac{7}{2}, \frac{11}{2}\right)$$

Assim, no projeto do engenheiro, o jardim possui coordenadas $\left(\frac{7}{2}, \frac{11}{2}\right)$. A alternativa correta é a D.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 XABF

Em um estabelecimento bancário, cada cliente, ao entrar na agência, deve retirar uma senha na máquina e aguardar a sua vez de ser atendido. As senhas são retângulos destacáveis de papel de 3 cm de comprimento por 5 cm de largura. Após o cliente apertar o botão, a máquina desenrola a bobina, de largura fixa, e emite a senha, ilustrada a seguir.

Sabendo que, em um determinado mês, foram atendidas 1 800 pessoas e todas retiraram apenas uma senha na máquina, destacando-a sem danificar a senha seguinte, o comprimento total de papel gasto com a emissão das senhas de acesso nesse período foi, em metro, de

A) 15.
B) 27.
C) 54.
D) 60.
E) 90.

Alternativa C

Resolução: Sabe-se que foram emitidas 1 800 senhas de 3 cm de comprimento cada. Assim:

$$C = 1\,800 \cdot 3 = 5\,400 \text{ cm} \Rightarrow C = 54 \text{ m}$$

Dessa maneira, foram gastos 54 metros de papel com a emissão de senhas naquele mês.

QUESTÃO 137 PEIA

Um restaurante, além de enviar para a reciclagem o lixo produzido no estabelecimento, entrega toda semana uma parte dos resíduos orgânicos gerados para duas empresas de biodigestão, A e B, descartando o restante. A empresa A recebe, em quilograma, $\frac{2}{5}$ dos resíduos orgânicos semanais do restaurante e os utiliza para a produção de adubo orgânico. A empresa B, que é especializada em produção de energia elétrica com resíduos orgânicos, recebe, em quilograma, $\frac{1}{3}$ dos resíduos orgânicos semanais do restaurante.

Sabendo que, na última semana, foram descartados 40 kg de resíduos orgânicos, em relação aos resíduos orgânicos gerados nesse período, quantos quilogramas foram destinados para a empresa A?

A) 16
B) 20
C) 44
D) 50
E) 60

Alternativa E

Resolução: Considere x o total de resíduos orgânicos gerados na semana em questão. Com os dados do problema, é possível montar a seguinte equação do 1º grau:

$$\frac{2x}{5} + \frac{x}{3} + 40 = x$$

Logo:

$$\frac{2x}{5} + \frac{x}{3} + 40 = x \Rightarrow \frac{6x + 5x + 600}{15} = \frac{15x}{15} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 6x + 5x + 600 = 15x \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 11x + 600 = 15x \Rightarrow 4x = 600 \Rightarrow x = 150$$

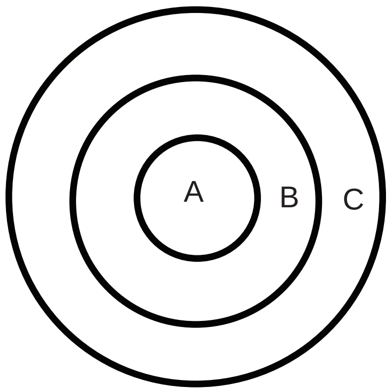
Dessa maneira, a quantidade total de resíduos gerados naquela semana foi de 150 kg. Desses 150 kg, $\frac{2}{5}$ são entregues à empresa A. Assim:

$$A = \frac{2x}{5} = \frac{2 \cdot 150}{5} \Rightarrow A = 60 \text{ kg}$$

Ou seja, 60 kg dos resíduos orgânicos produzidos nessa semana no restaurante foram destinados para a empresa A.

QUESTÃO 138 IØTY

Em um jogo *online* de Matemática, é apresentado um alvo em que o jogador atira dardos que, dependendo da mira do jogador, podem atingir as regiões A, B e C vistas na imagem, sendo que o jogo é configurado para que o dardo não atinja a linha que separa as regiões nem a região externa a C.



Nesse jogo, em cada nível, o jogador pode atirar três dardos e a pontuação obtida é acumulada para o próximo nível. A pontuação de cada nível é dada pela soma dos valores obtidos nos três tiros, porém, quando um jogador acerta uma mesma região duas vezes, em vez de ser duplicado, o valor da região é elevado ao quadrado. Caso o jogador acerte a mesma região três vezes, o valor da região será somado três vezes.

Em uma determinada fase desse jogo, o jogador pode ganhar $\sqrt{3}$ pontos ao acertar a região A, perder 2 pontos ao atingir a região B e ganhar 1 ponto ao acertar a região C.

Sabendo que a pontuação de cada nível é definida após o lançamento dos três dardos, o número máximo de pontos que podem ser obtidos nessa fase, segundo as regras do jogo, é:

A) 4

B) 5

C) $3\sqrt{3}$

D) $1+\sqrt{3}$

E) $4+\sqrt{3}$

Alternativa E

Resolução: Observe a tabela a seguir com as possibilidades de pontuação:

	Região A	Região B	Região C	Total
1 dardo em cada	$\sqrt{3}$	–2	1	$\sqrt{3}-1$
2 dardos em A e 1 em B	$\left(\sqrt{3}\right)^2=3$	–2	0	1
2 dardos em A e 1 em C	$\left(\sqrt{3}\right)^2=3$	0	1	4
2 dardos em B e 1 em A	$\sqrt{3}$	$(-2)^2=4$	0	$\sqrt{3}+4$
2 dardos em B e 1 em C	0	$(-2)^2=4$	1	5
2 dardos em C e 1 em A	$\sqrt{3}$	0	$1^2=1$	$\sqrt{3}+1$
2 dardos em C e 1 em B	0	–2	$1^2=1$	–1
3 dardos em A	$\sqrt{3}+\sqrt{3}+\sqrt{3}=3\sqrt{3}$	0	0	$3\sqrt{3}$
3 dardos em B	0	–2 –2 –2 = –6	0	–6
3 dardos em C	0	0	1 + 1 + 1 = 3	3

Observe que: $-6<-1<(\sqrt{3}-1)<1<(\sqrt{3}+1)<3<4<5<3\sqrt{3}<(\sqrt{3}+4)$

Assim, a pontuação máxima que pode ser obtida nessa fase é $4+\sqrt{3}$.

QUESTÃO 139

B4ØT

Um cálculo matemático computa a quantidade de calorias perdidas em alguns exercícios usando a média ponderada do tempo de exercício com utilização de peso pela massa dos pesos, em quilograma.

Em uma academia, dois atletas se exercitam usando pesos. O primeiro deles fez três desses exercícios, durante 19 min, 10 min e 15 min, usando os pesos de 5 kg, 10 kg e 15 kg, respectivamente. Já o outro atleta fez a mesma ordem de atividades, porém durante 20 min, 11 min e 12 min, e usando os pesos de 5 kg, 10 kg e 15 kg, respectivamente.

O atleta que perdeu menos calorias obteve a média ponderada para os cálculos de calorias gastas igual a

A) 14.

B) 13.

C) 12.

D) 10.

E) 9.

Alternativa B

Resolução: A média ponderada do primeiro atleta é dada por:

$$\bar{X}_1=\frac{19\,.\,5+10\,.\,10+15\,.\,15}{5+10+15}\Rightarrow\bar{X}_1=\frac{95+100+225}{30}\Rightarrow$$

$$\bar{X}_1=\frac{420}{30}\Rightarrow\bar{X}_1=14$$

Já o segundo obteve a seguinte média ponderada:

$$\overline{X}_2 = \frac{20 \cdot 5 + 11 \cdot 10 + 12 \cdot 15}{5 + 10 + 15} \Rightarrow \overline{X}_2 = \frac{100 + 110 + 180}{30} \Rightarrow$$

$$\overline{X}_2 = \frac{390}{30} \Rightarrow \overline{X}_2 = 13$$

Portanto, o atleta que perdeu menos calorias foi o segundo, que obteve a média ponderada igual a 13.

QUESTÃO 140 386O

As cores da camisa do uniforme do time de futsal de uma escola de esportes foram definidas por votação realizada entre os alunos matriculados na escola, independentemente de participarem do time de futsal ou não. Como as cores que representavam a escola eram branco, verde e azul, foi definido que a camisa teria uma dessas cores ou as três juntas, não havendo opção de camisa com duas cores. O símbolo da escola foi bordado após a confecção das camisas e não houve votação para definir as cores dele.

Sabe-se que 18 alunos votaram para que a camisa do uniforme fosse apenas verde e 8 alunos votaram na opção tricolor. Além disso, 30 alunos votaram para que a cor azul estivesse na camisa do uniforme e 20 alunos votaram para que a cor branca estivesse na camisa do uniforme.

Se todos os alunos dessa escola participaram da votação e não houve novas matrículas, o total de alunos matriculados nessa escola de esportes é

A 52.

B 60.

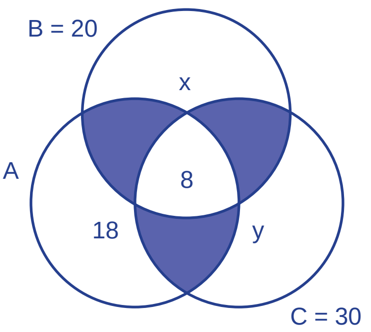
C 64.

D 68.

E 76.

Alternativa B

Resolução: Considere um conjunto para cada cor da camisa do uniforme (verde, branco e azul), sendo que a interseção desses conjuntos se refere à camisa tricolor. Não há opção para camisa com duas cores. Sejam A o conjunto daqueles que votaram na cor verde, B o conjunto daqueles que escolheram a cor branca e C o conjunto daqueles que escolheram a cor azul, observe a seguir o diagrama de Venn. Tem-se que 18 alunos votaram na camisa totalmente verde, 8 na opção tricolor, 30 alunos votaram para que o azul estivesse presente, ou seja, que a camisa fosse totalmente azul ou tricolor e 20 alunos votaram para que o branco estivesse presente. Assim:



Sendo x a quantidade de alunos que votaram na camisa apenas branca e y a quantidade de alunos que votaram na camisa apenas azul, tem-se que x + 8 = 20 ⇒ x = 20 – 8 ⇒ x = 12 e y + 8 = 30 ⇒ y = 30 – 8 ⇒ y = 22.

Assim, o total de alunos que votaram nas cores da camisa do uniforme foi: 18 + 8 + 12 + 22 = 60.

Portanto, 60 alunos estão matriculados nessa escola.

QUESTÃO 141 PRTQ

Na primeira semana deste ano, um estudante foi a uma papelaria para comprar blocos de notas adesivas, sendo que os blocos têm a mesma quantidade de folhas e cada bloco é composto por papéis de uma única cor. A loja disponibiliza dois conjuntos de blocos de notas adesivas: o primeiro com quatro blocos nas cores laranja, amarelo, rosa e azul, com um total de 200 folhas, e o segundo com cinco blocos, sendo dois na cor laranja e os demais nas cores amarelo, rosa e verde, com um total de 250 folhas.

O estudante comprou a mesma quantidade dos dois conjuntos de notas adesivas, e essa quantidade foi definida de maneira que ele tivesse folhas suficientes para fazer anotações de Química durante um ano. Sabe-se que o estudante só utiliza os blocos na cor laranja para anotar lembretes quando estuda Química, e ele estuda Química dois dias na semana utilizando três folhas do bloco de nota adesiva por dia de estudo, mantendo essa rotina desde a primeira semana do ano.

Como um ano tem, aproximadamente, 52 semanas, quantos conjuntos de notas adesivas o estudante comprou na primeira semana deste ano?

A 9

B 8

C 6

D 5

E 4

Alternativa C

Resolução: Como a quantidade de conjuntos foi definida de maneira que o estudante tivesse folhas suficientes para fazer anotações de Química durante um ano, então é necessário analisar a quantidade de folhas na cor laranja.

No primeiro conjunto, há 200 folhas no total e 4 blocos, logo cada bloco possui 50 folhas. Assim, no primeiro conjunto há 50 folhas na cor laranja.

No segundo conjunto, há um total de 250 folhas e 5 blocos, portanto cada bloco possui 50 folhas. Como no segundo conjunto há dois blocos na cor laranja, então há 2 . 50 = 100 folhas na cor laranja.

Assim, nos dois conjuntos disponibilizados pela loja, há um total de 50 + 100 = 150 folhas na cor laranja.

O estudante utiliza 3 folhas na cor laranja por dia de estudo e ele estuda 2 dias na semana, logo, por semana, ele utiliza 3 . 2 = 6 folhas na cor laranja.

Como nos dois conjuntos há 150 folhas na cor laranja, dividindo 150 por 6 obtêm-se quantas semanas durará esses dois conjuntos de blocos. Assim, os dois conjuntos serão suficientes para 25 semanas de anotações nas folhas de cor laranja. Como há 52 semanas em um ano, então dois conjuntos não seriam suficientes para o ano todo.

Já que o estudante comprou a mesma quantidade dos dois conjuntos, então a quantidade de conjuntos comprados é par. Assim, a primeira dupla de conjuntos é suficiente para 25 semanas, e, comprando mais uma dupla de conjuntos, o estudante terá o suficiente para 50 semanas. Ainda faltarão 2 semanas do ano, então o estudante precisa comprar mais uma dupla.

Logo, ele comprou 3 duplas de conjuntos, 6 conjuntos no total.

QUESTÃO 142 CQZF

Os astrônomos descobriram um sistema com uma sequência de 7 exoplanetas cujas órbitas estão a 39 anos-luz de distância, segundo dados fornecidos pelas sondas da NASA.

Suas características podem favorecer o aparecimento de vida como conhecemos, pois a distância em que se encontram pode garantir condições de temperatura, fonte térmica, etc.

Os planetas possuem tempos muito curtos para promover uma volta completa em torno de sua estrela quente. A tabela fornece o número de horas terrestres aproximado para 4 desses planetas percorrerem esse fenômeno.

Planeta	A	B	C	D
Tempo (em horas terrestes)	144	210	300	480

Com os dados fornecidos pela tabela, um astrônomo buscou estabelecer o tempo (t) mínimo, em dias terrestres de 24 horas, após o momento inicial, para garantir que esses planetas estejam alinhados novamente depois de um acontecimento semelhante.

O valor de t encontrado pelo astrônomo foi:

A 50 400
B 25 200
C 2 100
D 1 400
E 700

Alternativa C

Resolução: Para saber o tempo em que os planetas estarão alinhados, tiramos o MMC dos valores de tempo da tabela, logo:

144, 210, 300, 480	2
72, 105, 150, 240	2
36, 105, 75, 120	2
18, 105, 75, 60	2
9, 105, 75, 30	2
9, 105, 75, 15	3
3, 35, 25, 5	3
1, 35, 25, 5	5
1, 7, 5, 1	5
1, 7, 1, 1	7
1, 1, 1, 1	

$2^5 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7 = 32 \cdot 9 \cdot 25 \cdot 7 = 50\,400$ horas

Transformando-se esse valor em dias, temos que:

24 horas —— 1 dia
50 400 horas —— x dias
x = 2 100 dias

QUESTÃO 143 ROH8

Em uma associação comunitária, voluntários preparam cestas básicas para serem doadas às instituições filantrópicas parceiras e famílias da região. Após o treinamento, os colaboradores apresentam o mesmo rendimento por hora. Sabe-se que 15 voluntários preparam 80 cestas, diariamente, em um turno de 8 horas. Após conhecerem o projeto nas redes sociais, mais voluntários se prontificaram a ajudar no processo durante 4 horas por dia, no período da manhã.

Sabe-se que, após o treinamento desses novos voluntários, passaram a ser produzidas 112 cestas básicas por dia.

Dessa maneira, o número total de voluntários trabalhando diariamente na preparação de cestas básicas nesse projeto, após a chegada desses novos colaboradores, é

A 12.
B 21.
C 24.
D 27.
E 32.

Alternativa D

Resolução: Sabe-se que, inicialmente, 15 voluntários preparam 80 cestas em um turno de 8 horas. Com a chegada dos novos voluntários, o número de cestas produzidas diariamente aumentou para 112, porém esses novos voluntários só ajudam no período da manhã (4 horas por dia).

Nas 4 horas restantes (período da tarde), os 15 voluntários que trabalham em dois turnos preparam 80 – 40 = 40 cestas, ou seja, com a chegada dos novos voluntários, apenas no turno da manhã são preparadas 112 – 40 = 72 cestas.

Sendo x o número de novos voluntários, pode-se construir a seguinte tabela:

Número de voluntários	Número de cestas	Horas
15	80	8
15 + x	72	4

O número de voluntários é diretamente proporcional ao número de cestas básicas preparadas e inversamente proporcional ao número de horas de trabalho. Assim:

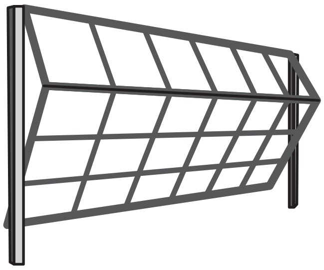
$$\frac{15}{15+x} = \frac{80}{72} \cdot \frac{4}{8} \Rightarrow \frac{15}{15+x} = \frac{10}{9} \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{15}{15+x} = \frac{5}{9} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 5x + 75 = 135 \Rightarrow 5x = 60 \Rightarrow x = 12$$

Ou seja, são 12 os novos voluntários que se dispuseram a ajudar no período da manhã.

A questão, porém, pede o total de voluntários por dia. Para isso, basta acrescentar 12 aos 15 que já estavam anteriormente, totalizando 27 voluntários trabalhando diariamente no projeto.

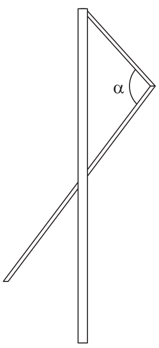
QUESTÃO 144 63GO

Os portões do tipo basculante ou de elevação são muito utilizados em garagens. Ao abrir o portão, é formado um ângulo entre as partes dele, que diminui conforme o portão está sendo aberto, permitindo a passagem de uma pessoa ou de um veículo, e que aumenta à medida que o portão se fecha, de maneira que o ângulo mede 180° quando o portão está fechado. A imagem a seguir mostra um modelo desse portão.



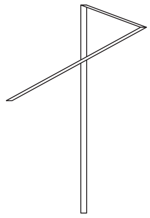
Disponível em: <http://portoesparagaragem.com>. Acesso em: 20 maio 2020 (Adaptação).

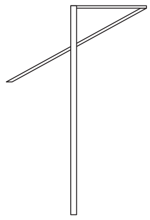
Em um condomínio que usa o portão do tipo basculante na garagem, houve um problema mecânico que travou o portão na posição mostrada na imagem, em que o menor ângulo entre as partes do portão é α, impedindo a saída e entrada dos veículos dos moradores.



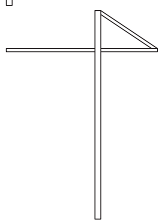
A fim de liberar a passagem dos veículos, o síndico destravou a abertura e fechamento do portão por meio de controle remoto, possibilitando que os moradores movessem o portão manualmente. Sabe-se que, movendo o portão de maneira que o menor ângulo entre as partes dele seja metade de α, é permitida a saída e entrada dos veículos.

Se uma das partes do portão é três vezes maior do que a outra e a estrutura que suporta o portão não se movimenta junto com ele, sendo perpendicular ao chão, o desenho que melhor representa a posição entre as partes do portão que possibilita a passagem dos veículos desse condomínio é:

A 

B 

C 

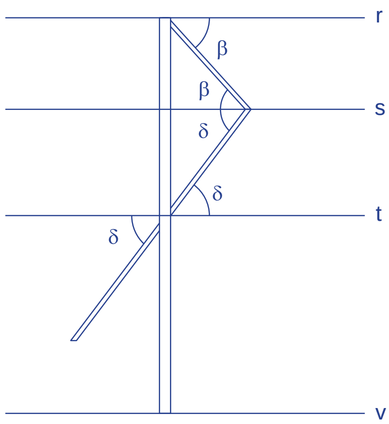
D 

E 

Alternativa A

Resolução: Para auxiliar na visualização, podem-se traçar retas paralelas à vista de lado do portão travado usado na questão. Como as duas partes do portão não são iguais, a reta paralela divide o ângulo α em duas partes diferentes (ângulos β e δ), ou seja, $\alpha = \beta + \delta$.

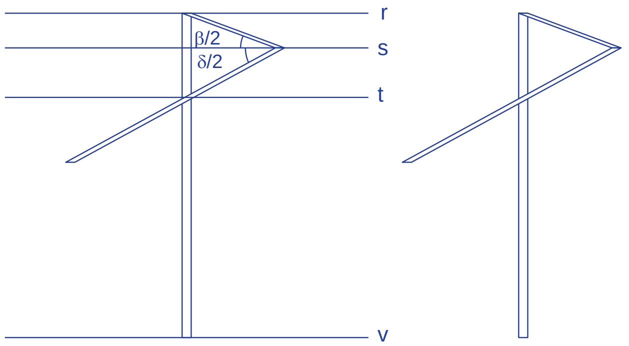
Como se tratam de retas paralelas cortadas por transversais, existem outros ângulos congruentes aos ângulos β e δ, conforme ilustrado a seguir:



Conforme o enunciado, quando o ângulo α diminui, o portão está subindo para a passagem de pessoas ou veículos. Como o comprimento das partes do portão não é alterado com o movimento, quando o portão é manuseado para ser aberto, a distância entre as retas r, s e t diminui, assim como os ângulos β e δ.

Como $\alpha = \beta + \delta$, diminuindo α pela metade, os ângulos β e δ também são diminuídos pela metade.

Dessa maneira, uma possível representação do portão com o ângulo α pela metade é:



Portanto, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 145 WLBN

Em uma loja de eletrodomésticos, os donos sabem que os clientes pedem descontos quando resolvem comprar algum produto pagando à vista. Os gerentes avisam seus vendedores de que o valor mínimo pelo qual os produtos podem ser vendidos pode ser obtido dividindo o preço anunciado por 1,2.

Um dos vendedores, fez uma conta rápida e descobriu que a porcentagem máxima, expressa em porcentagem, de desconto que poderia oferecer a seus clientes, sobre o preço anunciado, seguindo as determinações dos donos, é de

- A 25,56%.
- B 20,00%.
- C 18,89%.
- D 17,78%.
- E 16,67%.

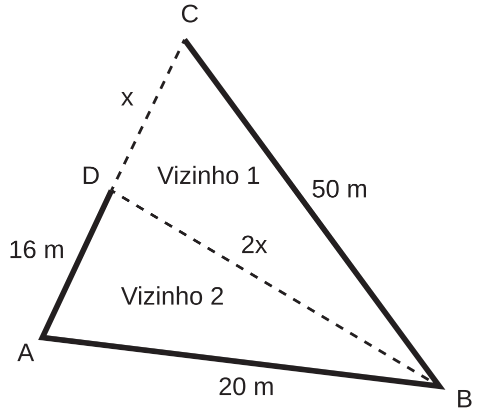
Alternativa E

Resolução: Considerando-se o valor do produto como 100%, dividindo-se este por 1,2 como determinam os gerentes, a porcentagem correspondente ao que o cliente pagará será $\frac{100\%}{1{,}2} = 83{,}33\%$.

Logo, a porcentagem máxima de desconto oferecida ao cliente é 100% – 83,33% = 16,67%.

QUESTÃO 146 JNQE

Dois vizinhos compraram juntos 86 m de uma cerca para cercar suas propriedades. Porém, a cerca comprada não foi suficiente e ficaram faltando dois trechos, um em comum aos dois terrenos e outro no terreno de um dos vizinhos, sendo que o trecho em comum aos vizinhos mede o dobro do trecho de um deles que faltou cercar, conforme a figura a seguir.



Sabe-se que o material usado para cercar os terrenos é vendido em unidades de 1 m e não pode ser fracionado.

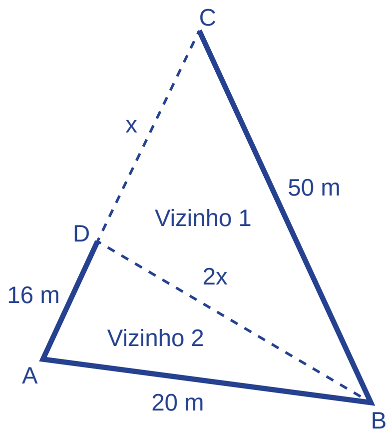
Com base na condição de existência dos triângulos, em relação aos lados, em que b – c < a < b + c, a quantidade de cerca a ser comprada por eles para terminar o processo, em metro, é de

- A 39.
- B 42.
- C 45.
- D 48.
- E 51.

Alternativa E

Resolução: Em todo triângulo, cada lado é menor que a soma dos outros dois, ou seja, dado um triângulo de lados de medidas a, b e c, ele só existirá caso atenda à seguinte condição: b – c < a < b + c.

Considere o triângulo ABC composto pelo terreno dos vizinhos:



No triângulo ABD de lados 2x, 20 e 16, tem-se:

$$20 - 16 < 2x < 20 + 16 \Rightarrow 4 < 2x < 36 \Rightarrow 2 < x < 18 \qquad (1)$$

No triângulo BDC de lados 50, 2x e x, tem-se:

$$2x - x < 50 < 2x + x \Rightarrow x < 50 < 3x$$

Analisando cada uma das desigualdades:

$$x < 50,\ \ 50 < 3x \Rightarrow x > \frac{50}{3} \Rightarrow \frac{50}{3} < x < 50 \qquad (2)$$

No triângulo ABC de lados 50, 20 e (16 + x) (os dois terrenos juntos), tem-se:

$$20 - (16 + x) < 50 < 20 + (16 + x) \Rightarrow 4 - x < 50 < 36 + x$$

Analisando cada uma das desigualdades:

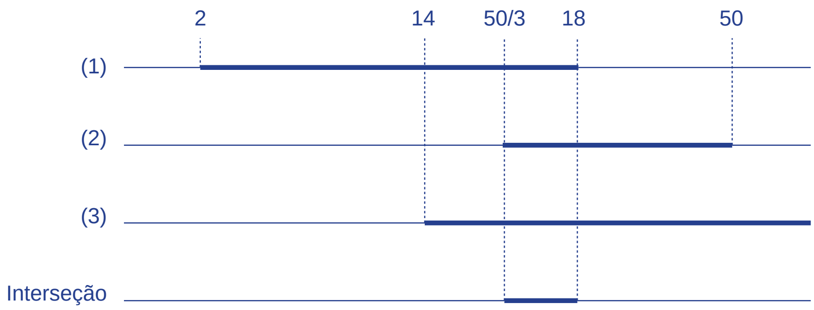
$$4 - x < 50 \Rightarrow x > -46 \text{ (Sempre) e } 50 < 36 + x \Rightarrow x > 14$$

A interseção entre esses intervalos é x > 14 (3).

Agora há três condições a serem analisadas (1), (2) e (3):

$$2 < x < 18 \quad (1) \qquad \frac{50}{3} < x < 50 \quad (2) \qquad x > 14 \quad (3)$$

Representando esses intervalos:



A interseção entre (1), (2) e (3) é dada por: $\frac{50}{3} < x < 18$

Sabe-se que a cerca usada para cercar os terrenos é vendida em unidades de 1 m e não pode ser fracionada. Logo, trata-se de um número natural no intervalo $\frac{50}{3} < x < 18$, como $\frac{50}{3}$ é maior do que 16, o único número que se enquadra nesse intervalo é o 17.

Assim, x = 17 e 2x = 34, totalizando 51 metros de material para terminar o processo.

QUESTÃO 147 SG71

Em um criadouro de peixes, uma piscina com 60 cm de profundidade, 2 m de largura e 5 m de comprimento abriga peixes da espécie X. Semanalmente, as piscinas do criadouro são limpas e, para isso, os funcionários as esvaziam usando uma bomba-d'água na razão de 1 m^3/min, sendo que, por definição do criadouro, $\frac{1}{6}$ da capacidade total das piscinas precisa continuar com água para que os peixes fiquem vivos. Somente após o esvaziamento é que as piscinas são limpas.

Sabendo que a capacidade total da piscina é dada pelo produto entre as suas dimensões, por quantos minutos o funcionário do criadouro deve esvaziar a piscina de peixes da espécie X antes da limpeza?

A) 5
B) 12
C) 36
D) 60
E) 100

Alternativa A

Resolução: Inicialmente, é preciso determinar a capacidade total da piscina que abriga os peixes da espécie X. Como a profundidade mede 60 cm = 0,6 m, a largura mede 2 m e o comprimento mede 5 m, segue que o volume ou capacidade total da piscina é de:

$$V = 0{,}6 \,.\, 2 \,.\, 5 \Rightarrow V = 6 \text{ m}^3$$

Como $\frac{1}{6}$ da capacidade total da piscina precisa continuar com água para que os peixes fiquem vivos, então 1 m^3 da piscina que abriga peixes da espécie X precisa continuar com água. Assim, o funcionário só pode esvaziar 5 m^3 da capacidade da piscina.

Como os funcionários esvaziam as piscinas na razão 1 m^3/min, então, já que as grandezas são diretamente proporcionais, usando regra de três simples, tem-se:

$$\left.\begin{array}{l} 1\,m^3 \rightarrow 1\,min \\ 5\,m^3 \rightarrow x\,min \end{array}\right\} \Rightarrow x = 5\,min$$

Logo, o funcionário deve esvaziar a piscina por 5 minutos antes de limpá-la.

QUESTÃO 148 3K19

Uma padaria fabrica panetones de acordo com a demanda anual. Os salários de seus 16 funcionários estão representados na tabela abaixo.

Nº de funcionários	Salário em R$
6	1 200
4	1 600
3	2 000
2	2 400
1	3 000

Para as festas de final de ano, essa empresa pretende contratar mais alguns funcionários temporários com salário de 1 200 reais.

O número mínimo desses funcionários que deverão ser contratados para que a mediana dessa distribuição seja de 1 400 reais deverá ser igual a

A 1

B 2

C 4

D 6

E 8

Alternativa C

Resolução: O total de funcionários da fábrica é igual a 16, um número par, e a mediana atual dos salários é igual a 1 600. A média aritmética entre 1 200 e 1 600 é igual a 1 400, logo esses dois valores devem ser os centrais da distribuição. Como há 6 funcionários que recebem 1 200 reais e 10 funcionários com os salários iguais a ou maiores que 1 600 reais, precisa-se de 4 funcionários que recebam 1 200.

QUESTÃO 149 631Y

Uma fábrica tinha a sua disposição 800 funcionários na linha de produção, 100 na administração e 30 na TI. Após um grande problema econômico no país, o quadro de funcionários precisou ser reduzido em 40% do total. Porém, o gerente recebeu uma encomenda que daria uma ajuda muito importante naquele momento. Assim, ele percebeu que deveria reduzir o quadro de funcionários, mas que não deveria ser de maneira proporcional, pois a alteração de cada setor altera o número de dias de produção. Assim, o número de funcionários na produção deveria cair apenas 35%, já o número de pessoas na administração poderia cair 70% e o número de funcionários na TI poderia ser o número de vagas que restasse.

O tempo para a entrega de uma encomenda como essa era de 30 dias, trabalhando 6 horas por dia, com o quadro inicial de funcionários em cada setor. Com a nova situação, ele pretende não parar as máquinas, criando turnos e aumentando para 24 horas por dia de produção. Além disso, ele promoverá um treinamento para que o rendimento dos funcionários chegue ao dobro do rendimento inicial.

Nessas condições, em quantos dias, aproximadamente, a fábrica conseguirá entregar a encomenda?

A 72

B 52

C 36

D 12

E 6

Alternativa A

Resolução: O total de funcionários na fábrica era igual a 800 + 100 + 30 = 930. Porém, haverá uma redução de 40% desse total, logo ela passará a ter 930 . 0,6 = 558 funcionários. Na produção deverá haver 800 . 0,65 = 520 funcionários, no administrativo deverá haver 100 . 0,3 = 30 funcionários e na TI haverá 558 – 520 – 30 = 8 funcionários.

Assim, como a quantidade de funcionários em cada setor interfere na quantidade de dias de produção, tem-se a seguinte regra de três:

Prod.	Adm.	TI	Horas/dia	Rendimento	Dias
800	100	30	6	1	30
520	30	8	24	2	x

Analisando as grandezas, o número de dias é inversamente proporcional ao número de funcionários em cada setor, às horas trabalhadas por dia e ao rendimento, logo:

$$\frac{30}{x} = \frac{2}{1} \cdot \frac{24}{6} \cdot \frac{8}{\cancel{30}} \cdot \frac{\cancel{30}}{100} \cdot \frac{520}{800} \Rightarrow$$

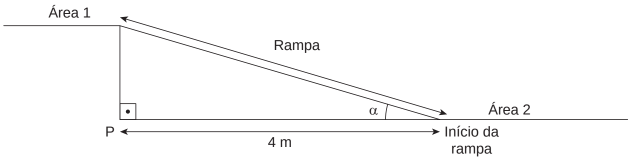
$$\Rightarrow \frac{30}{x} = 2 \,.\, 4 \,.\, \frac{1}{100} \cdot \frac{52}{10} \Rightarrow \frac{30}{x} = \frac{1}{25} \cdot \frac{52}{5} \Rightarrow \frac{30}{x} = \frac{52}{125} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{3\,750}{52} \Rightarrow x \cong 72{,}11 \Rightarrow x \cong 72$$

Portanto, a fábrica conseguirá entregar a encomenda em, aproximadamente, 72 dias.

QUESTÃO 150 Z77T

Em uma faculdade, para facilitar a acessibilidade a duas áreas, área 1 e área 2, um arquiteto foi contratado para elaborar um projeto de construção de uma rampa. De acordo com as informações recebidas, ele criou um projeto que incluía a imagem a seguir.



Ao receber o projeto, o responsável pela construção informou que, se a rampa fosse construída como no projeto, ela seria muito inclinada, o que impossibilitaria o acesso de pessoas com dificuldade de mobilidade. Com isso, ele sugeriu que houvesse uma mudança no projeto, alterando o cosseno do ângulo α para 0,8 e aumentando a distância entre o início da rampa e o ponto P em 2 m.

Sabendo que o projeto foi alterado conforme as sugestões, qual é o novo comprimento da rampa?

- A 6,0 m
- B 6,8 m
- C 7,5 m
- D 12,0 m
- E 14,0 m

Alternativa C

Resolução: O triângulo apresentado na imagem é retângulo, então o comprimento C da rampa é a hipotenusa do triângulo. Como a distância entre o início da rampa e o ponto P foi aumentada em 2 metros, a nova distância entre o início da rampa e o ponto P será 6 metros. Como cos(α) = 0,8, segue que:

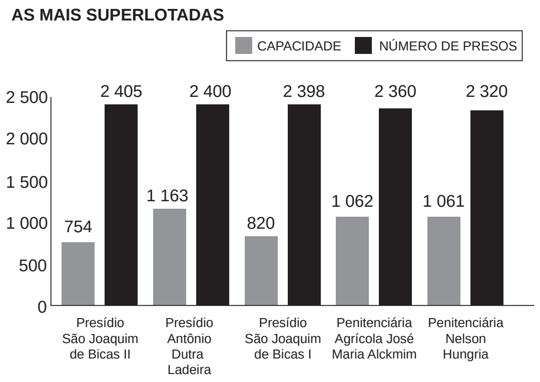
$$\cos(\alpha) = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}} \Rightarrow 0{,}8 = \frac{6}{C} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C = \frac{6}{0{,}8} \Rightarrow C = 7{,}5 \text{ metros}$$

Logo, o novo comprimento C da rampa é 7,5 metros.

QUESTÃO 151 8ØOG

Em Minas Gerais, o número de presos tem ultrapassado a capacidade do número de vagas disponíveis nos presídios e penitenciárias. O gráfico mostra as penitenciárias e presídios mais superlotados no estado, em contraste com a capacidade e o número de presos.



Disponível em: <www.hojeemdia.com.br>. Acesso em: 5 out. 2019 (Adaptação).

Considerando a capacidade dos três presídios e das duas penitenciárias, a média de presos que cada instituição comporta é:

- A 820
- B 972
- C 1 237
- D 1 578
- E 1 651

Alternativa B

Resolução: A média da capacidade das instituições é:

$$\frac{754 + 1163 + 820 + 1062 + 1061}{5} = 972$$

Assim, os três presídios e as duas penitenciárias comportam, em média, 972 presos por instituição.

QUESTÃO 152 Ø4UB

Os minerodutos são dutos utilizados para se transportar minério de ferro de um local a outro. O Mineroduto Minas-Rio liga a cidade mineira de Conceição do Mato Dentro ao Porto do Açu no Rio de Janeiro. O mapa a seguir indica um ponto onde ocorreu um rompimento nesse mineroduto em determinada ocasião.

Disponível em: <www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 20 maio 2020 (Adaptação).

Para o conserto do mineroduto rompido, um grupo de funcionários saiu da cidade de Conceição do Mato Dentro se dirigindo ao ponto de rompimento na cidade de Santo Antônio do Grama. Para saber a quantidade mínima de quilômetros que percorreriam, um funcionário, de posse do mapa representado anteriormente, mediu com uma régua a distância entre essas duas cidades, encontrando 3,4 cm.

De acordo com a informação obtida pelo funcionário, qual é a menor distância que eles percorreriam entre as cidades de Conceição do Mato Dentro e de Santo Antônio do Grama?

- A 147 km
- B 170 km
- C 290 km
- D 340 km
- E 680 km

Alternativa B

Resolução: Sabe-se que a menor distância entre dois pontos não coincidentes é uma reta. Observando o mapa, tem-se que a escala é 1 cm : 50 km ou 1 cm : 5 000 000 cm. Como a distância no mapa entre as cidades é 3,4 cm, tem-se, em que d é a distância real mínima entre as cidades:

$$\frac{1}{5\,000\,000} = \frac{3{,}4}{d} \Rightarrow d = 3{,}4 \,.\, 5\,000\,000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d = 17\,000\,000 \text{ cm} = 170 \text{ km}$$

Dessa maneira, a distância mínima entre as cidades de Conceição do Mato Dentro e Santo Antônio do Grama que eles percorreriam é de 170 km.

QUESTÃO 153 NNIE

Um museu tem cinco guias para as visitas agendadas de grupos de pessoas. A quantidade de pessoas nos grupos guiados por cada um desses funcionários depende do tempo de experiência de cada um como guia. Assim, o funcionário com pouca experiência coordena grupos com poucas pessoas, e o guia com mais experiência coordena grupos com maior quantidade de pessoas. Os guias e a quantidade de pessoas que pode haver em seus grupos estão apresentados na tabela a seguir.

Guia	Alfredo	Breno	Carlos	Daniel	Enzo
Número de pessoas por grupo	1 a 8	9 a 16	17 a 24	25 a 32	33 a 40

Uma determinada escola possui 84 alunos no Ensino Médio, sendo 40 alunos matriculados no 1º ano, 28 alunos matriculados no 2º ano e 16 alunos matriculados no 3º ano. Como proposta de excursão semestral, estão previstas visitas ao museu apresentado anteriormente, de maneira que cada aluno visite o museu apenas uma vez.

Ao constatar que não seria possível que todos os alunos do Ensino Médio fossem colocados em um só grupo de visitas, o diretor da escola os dividiu de tal maneira que todos os grupos tivessem o mesmo número de alunos e, em cada grupo, houvesse a mesma quantidade de alunos de cada série, sendo que cada grupo visitaria o museu em um dia diferente.

Sabendo que os grupos formados foram os maiores possíveis, o guia designado para acompanhar os grupos dessa escola nos dias em que as visitas foram feitas ao museu foi o

- A Alfredo.
- B Breno.
- C Carlos.
- D Daniel.
- E Enzo.

Alternativa C

Resolução: O diretor da escola dividiu os 84 alunos de maneira que os grupos formados deveriam ser os maiores possíveis e ter o mesmo número de pessoas, tanto na quantidade total quanto de pessoas da mesma série. Dessa maneira, deve-se calcular o MDC entre 40, 28 e 16. Decompondo esses números em fatores primos, tem-se:

$$40 = 2^3 . 5, \quad 28 = 2^2 . 7, \quad 16 = 2^4$$

Assim, o MDC (40, 28, 16) = 4.

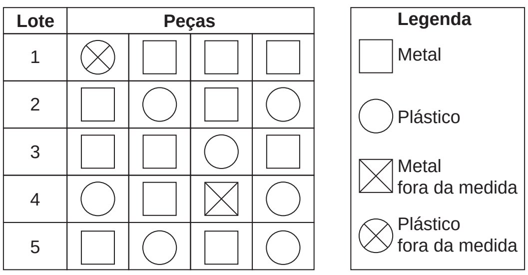
Dessa maneira, foram formados 4 grupos de alunos, cada grupo contendo 84/4 = 21 alunos (sendo 10 do 1º ano, 7 do 2º ano e 4 do 3º ano).

Assim, nos dias em que a escola fez visita ao museu, levando 21 alunos por dia, o guia designado foi o Carlos (que acompanha grupos de 17 a 24 pessoas).

QUESTÃO 154 FRO8

Em uma esteira transportadora, há sensores que identificam o material e o tamanho das peças que passam por eles. Caso uma peça esteja fora da medida, todo o lote em que ela se encontra deve ser recolhido para inspeção. Para melhor visualização, as peças são representadas por códigos nos relatórios, sendo que o quadrado representa peças metálicas, o círculo representa peças de plástico e a marcação com o "X" indica que a peça não está com o tamanho adequado.

O relatório das 20 primeiras peças, divididas em 5 lotes, que passaram pelos sensores em um determinado turno está apresentado a seguir.

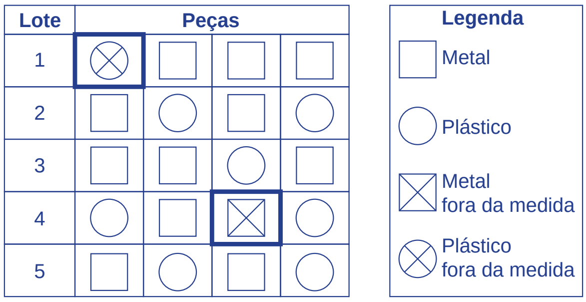


Dessa maneira, o número de peças de material plástico retiradas para análise foi

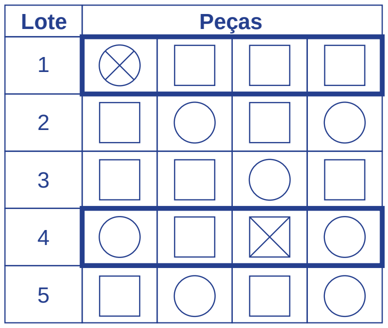
- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

Alternativa C

Resolução: Caso a peça esteja fora da medida, todo o lote (linha) em que ela se encontra deve ser recolhido para inspeção. Entre as 20 peças que passaram pelos sensores, há duas que não estão com a medida adequada.



Assim, todas as peças do lote 1 e do lote 4 foram recolhidas.



Entre essas peças, há uma de plástico no lote 1 e duas de plástico no lote 4, totalizando, dessa forma, 3 peças de plástico retiradas para serem analisadas.

QUESTÃO 155 19CB

Nos empréstimos e financiamentos bancários, geralmente existem dois prazos: a carência e a amortização. A carência é o período antes do pagamento da primeira parcela do empréstimo, em que são cobrados apenas os juros sobre o valor emprestado. A amortização, por sua vez, é o período em que o valor emprestado é quitado no banco. A tabela a seguir apresenta o valor máximo que pode ser contratado, os prazos de carência e amortização, além da taxa de juros, referentes ao porte da empresa que solicita o empréstimo.

Crédito Especial Empresa – Capital de Giro				
PORTE	**Crédito Especial Empresa – Condições Negociais**			
	Valor máximo contratado por CNPJ	**Carência**	**Amortização após carência**	**Taxa de juros**
Microempreendedor Individual	Até R$ 12,5 mil	9 meses	24 meses	1,59% a.m.
Microempresa	Até R$ 75 mil	12 meses	30 meses	1,39% a.m.
Empresa de Pequeno Porte	Até R$ 125 mil	12 meses	36 meses	1,19% a.m.

Disponível em: <https://sebraers.com.br>. Acesso em: 25 maio 2020.

Após negociar com o gerente, um homem conseguiu que os juros durante o prazo de carência fossem cobrados em regime de juros simples.

Sabendo que esse homem possui uma empresa de pequeno porte e tomou R$ 50 000,00 emprestado, o valor total a ser pago por ele no período de carência será de:

A) R$ 7 140,00
B) R$ 8 340,00
C) R$ 10 710,00
D) R$ 11 400,00
E) R$ 12 510,00

Alternativa A

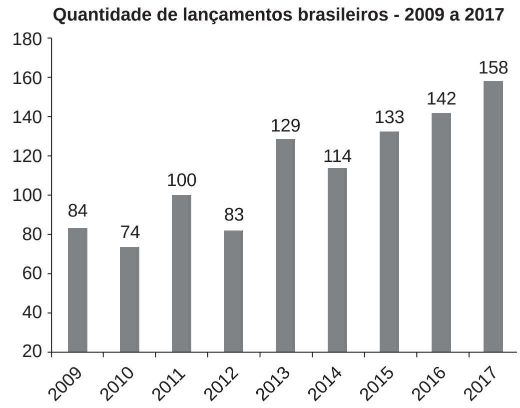
Resolução: Como no período de carência não se cobra o montante, pode-se calcular apenas os juros que incidem sobre o capital em questão. Tem-se que C = R$ 50 000,00, i = 1,19% a.m. e t = 12 meses. Assim:

$$J = C \cdot i \cdot t \Rightarrow J = 50\ 000 \cdot 0{,}0119 \cdot 12 \Rightarrow J = R\$\ 7\ 140{,}00$$

Dessa maneira, o homem pagará R$ 7 140,00 de juros simples no período de carência.

QUESTÃO 156 UEI5

O mercado cinematográfico brasileiro apresentou crescimento no período de 2009 a 2017, sendo que o número de filmes nacionais lançados praticamente duplicou nesse período, segundo dados da Ancine (Agência Nacional do Cinema), indicados no gráfico a seguir.



Disponível em: <www.ancine.gov.br>. Acesso em: 25 maio 2020.

Um pesquisador, concluindo sua tese a respeito do cinema nacional, usou a mediana dos dados apresentados como o valor que representa a quantidade de lançamentos de filmes brasileiros por ano no período indicado.

Assim, segundo a tese do pesquisador, a quantidade de filmes brasileiros lançados por ano de 2009 a 2017 foi

A) 113.
B) 114.
C) 121.
D) 125.
E) 129.

Alternativa B

Resolução: A mediana indica o ponto central de uma determinada amostra. Colocando os dados em ordem crescente, tem-se: 74, 83, 84, 100, 114, 129, 133, 142, 158.

Como o número de termos é ímpar, o termo central será a mediana desse grupo de dados. Logo, a mediana é 114. Assim, segundo o pesquisador, 114 representa a quantidade de filmes brasileiros lançados por ano de 2009 a 2017.

QUESTÃO 157 GW68

As datas aproximadas das estações do ano no Brasil, localizado no Hemisfério Sul, são:

- Outono: de 20 de março a 21 de junho.
- Inverno: de 21 de junho a 23 de setembro.
- Primavera: de 23 de setembro a 22 de dezembro.
- Verão: de 21 de dezembro a 20 de março.

No Hemisfério Norte, estão localizados os Estados Unidos da América e a Europa, por exemplo. Lá, as estações do ano ocorrem em épocas diferentes:

- Primavera: de 20 de março a 21 de junho.
- Verão: de 21 de junho a 23 de setembro.
- Outono: de 22 ou 23 de setembro a 22 de dezembro.
- Inverno: de 22 de dezembro a 20 de março.

Embora localizada no Hemisfério Norte, na China são cinco as estações do ano: primavera, verão, estio (períodos quentes), outono e inverno (períodos frios), em que:

- Primavera: início dia 21 de março.
- Verão: início dia 21 de junho.
- Outono: início dia 23 de setembro.

Na Índia, o ano é dividido em três estações: quente, frio e chuvoso. O verão na Índia dura mais ou menos de março até final de junho. As monções são carregadas de ventos frios e fortes que preparam o lugar para o inverno de julho a outubro, aproximadamente. O inverno dura mais ou menos de novembro até fevereiro.

As regiões polares possuem apenas duas estações no ano. No polo norte, o inverno é de janeiro a junho, e o verão, de julho a dezembro. Já no polo sul é o inverso, o verão é de janeiro a junho, e o inverno é de julho a dezembro.

Disponível em: <www.todamateria.com.br>.
Acesso em: 8 jun. 2020 (Adaptação).

De acordo com o texto, os locais que possuem intercessão de dias da estação verão com a Europa são

A) Brasil, Estados Unidos da América, Índia e polo sul.
B) Brasil, Estados Unidos da América, Índia e polo norte.
C) Estados Unidos da América, China, Índia e polo sul.
D) Estados Unidos da América, China, Índia e polo norte.
E) Estados Unidos da América, China, Índia, polo norte e polo sul.

Alternativa E

Resolução: O verão na Europa acontece no período de 21 de junho a 23 de setembro. No Brasil não é verão nesses dias. Os EUA têm o mesmo período de verão, a China também inicia o verão na mesma data: 21 de junho. Na Índia o verão dura mais ou menos de março até final de junho, logo no mês de junho haverá intercessão também.

No polo norte, o verão vai de julho a dezembro, logo há intercessão nos meses de julho, agosto e setembro. Já no polo sul, o verão é de janeiro a junho, logo há uma intercessão de dias no mês de junho.

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 158 8ØC2

Supõe-se que o mais antigo padrão de medida linear tenha surgido no Egito, por volta de 3 000 a.C. Era o côvado, baseado no comprimento do antebraço, do cotovelo à ponta do dedo médio, sendo denominado hoje de côvado real e que mede 524 mm, aproximadamente.

A Pirâmide de Quéops ou Grande Pirâmide, a mais antiga e a maior das três pirâmides na Necrópole de Gizé, na fronteira de Gizé, no Egito, é a mais antiga das Sete Maravilhas do Mundo Antigo. A Grande Pirâmide tinha originalmente 280 côvados reais de altura, mas, por causa de erosão e vandalismos, a sua altura atual é de 265 côvados.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>.
Acesso em: 8 jun. 2020 (Adaptação).

A diferença entre a altura original da Pirâmide de Quéops e sua altura atual, em metro, é aproximadamente

Ⓐ 5,34.

Ⓑ 7,86.

Ⓒ 10,04.

Ⓓ 14,67.

Ⓔ 24,00.

Alternativa B

Resolução: Seja h_1 = 280 côvados a altura original da Pirâmide de Quéops e h_2 = 265 côvados a sua altura atual. Então, como 1 côvado real mede 524 mm aproximadamente, tem-se que:

$$\left.\begin{array}{l} 1\text{ côvado} \rightarrow 524\text{ mm} = 0{,}524\text{ m} \\ 280\text{ côvados} \rightarrow h_1\text{ m} \end{array}\right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h_1 = 280 \,.\, 0{,}524 \Rightarrow h_1 = 146{,}72\text{ m}$$

$$\left.\begin{array}{l} 1\text{ côvado} \rightarrow 524\text{ mm} = 0{,}524\text{ m} \\ 265\text{ côvados} \rightarrow h_2\text{ m} \end{array}\right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h_2 = 265 \,.\, 0{,}524 \Rightarrow h_2 = 138{,}86\text{ m}$$

Assim, a altura h_1 original da pirâmide era h_1 = 146,72 m, e a altura h_2 atual da pirâmide é h_2 = 138,86 m. Logo, a diferença entre a altura original e a altura atual é, aproximadamente, 146,72 – 138,86 = 7,86 m.

QUESTÃO 159 UJZ5

Antônio, Bernardo, Cláudio, Diogo e Eurípedes dividiram uma conta de restaurante de R$ 1 000,00 (sem incluir os 10% do garçom) da seguinte forma: Antônio e Bernardo pagariam R$ 300,00 cada, e os demais dividiriam o restante. Entretanto, ao notarem que o valor pago não incluía a taxa do garçom, decidiram que aqueles que pagaram menos deveriam dividir entre eles o valor devido ao garçom.

Assim, considerando o valor da conta e o valor destinado ao garçom, Cláudio, Diogo e Eurípedes pagaram, cada um, um total, em reais, de

Ⓐ 136,66.

Ⓑ 146,66.

Ⓒ 156,66.

Ⓓ 166,66.

Ⓔ 176,66.

Alternativa D

Resolução: Antônio e Bernardo pagaram, juntos:

R$ 300,00 + R$ 300,00 = R$ 600,00

A conta, incluídos os 10% do garçom, será de:

R$ 1,1 . R$ 1 000,00 = R$ 1 100,00

Agora, a parte a ser dividida por Cláudio, Diogo e Eurípedes é:

R$ 1 100,00 – R$ 600,00 = R$ 500,00

Portanto, a parte que cabe a cada um deles é:

$$\frac{\text{R\$ } 500{,}00}{3} \cong \text{R\$ } 166{,}66$$

QUESTÃO 160 4CGS

Circunferência da cintura

A circunferência da cintura é muito melhor do que o IMC para avaliar se você pode ou não ter um problema de peso, já que o IMC não leva em conta sua massa muscular ou gordura intra-abdominal.

O indicador usado nos principais estudos é a relação cintura-quadril apresentada na tabela a seguir, que é feita através da medição da circunferência do quadril na parte mais larga, sobre as nádegas. Em seguida, a cintura deve ser medida na menor circunferência da cintura natural, um pouco acima do umbigo. Por fim, a medida da cintura deve ser dividida pela medida do quadril para obter a relação.

Relação cintura × quadril	Homens	Mulheres
Ideal	0,8	0,7
Baixo risco	< 0,95	< 0,8
Risco moderado	0,96-0,99	0,81-0,84
Alto risco	> 1,0	> 0,85

Disponível em: <https://ideianutri.com>. Acesso em: 8 jun. 2020 (Adaptação).

Considere que a circunferência do quadril e da cintura são circunferências geométricas.

De acordo com as informações, se uma mulher tem a relação cintura × quadril ideal e medida da circunferência da cintura igual a 91 cm, então os raios da sua cintura e do seu quadril são, em centímetros, respectivamente, iguais a

Ⓐ $\frac{45{,}5}{\pi}$ e $\frac{30{,}8}{\pi}$

Ⓑ $\frac{44}{\pi}$ e $\frac{55}{\pi}$

Ⓒ $\frac{45{,}5}{\pi}$ e $\frac{65}{\pi}$

Ⓓ $\frac{65}{\pi}$ e $\frac{45{,}5}{\pi}$

Ⓔ $\frac{65}{\pi}$ e $\frac{30{,}8}{\pi}$

Alternativa C

Resolução: Tomando a razão dada no texto, a circunferência do quadril é igual a:

$$\text{Relação cintura} \times \text{quadril} = \frac{\text{Circunferência da cintura}}{\text{Circunferência do quadril}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0{,}7 = \frac{91\text{ cm}}{\text{Circunferência do quadril}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{Circunferência do quadril} = \frac{91\text{ cm}}{0{,}7} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{Circunferência do quadril} = 130\text{ cm}$$

Assim, como o comprimento da circunferência é igual a $C = 2\pi r$, a medida do raio da cintura será igual a $91 = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{45{,}5}{\pi}$ cm e a medida do raio do quadril será igual a $130 = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{65}{\pi}$ cm.

Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 161 WGNN

O Tesouro Selic é um título público cuja rentabilidade está indexada à taxa Selic. Quando a taxa Selic é reduzida, também fica menor a rentabilidade do título – e o mesmo vale para a situação contrária: um aumento na taxa Selic torna os títulos públicos mais vantajosos. Em maio de 2020, a taxa Selic ficou definida em 3% ao ano.

Disponível em: <https://blog.nubank.com.br>. Acesso em: 12 jun. 2020.

Um banco utiliza a mesma taxa de juros que o Tesouro Selic em seus investimentos, entretanto a taxa de juros vigente no mês em que a pessoa investe permanece fixa durante o tempo necessário para o resgate.

Sabe-se que uma pessoa investiu, em maio de 2020, no regime de juros simples, o valor de R$ 1 000,00 em um investimento desse banco para resgatar em 2023.

O valor, em real, que a pessoa receberá além do valor investido inicialmente, no dia do resgate desse investimento, será

A) 1 090,00.
B) 1 009,03.
C) 1 003,00.
D) 900,00.
E) 90,00.

Alternativa E

Resolução: O valor investido inicialmente foi C = R$ 1 000,00, a taxa Selic em maio de 2020 foi de i = 3% a.a. = 0,03 a.a., e o tempo de investimento foi de t = 3 anos. Assim, no regime de juros simples, o valor recebido no dia do resgate, além do valor investido inicialmente, será:

$$J = C\ .\ i\ .\ t \Rightarrow J = 1\,000\ .\ 0{,}03\ .\ 3 \Rightarrow J = \text{R\$ } 90{,}00$$

QUESTÃO 162 IZAP

Para você que ama guloseimas práticas, o Guia da Semana listou receitas deliciosas com apenas dois ingredientes.

- Nutella + Ovos = Bolo de Nutella sem farinha

Ingredientes para servir cinco sobremesas:

4 ovos grandes

1 xícara de Nutella (creme de avelã)

- Óleo de coco + *chips* de chocolate = Calda durinha de sorvete

Ingredientes para servir dez sobremesas:

1 e ¼ xícara de gotas de chocolate

½ xícara de óleo de coco (sólido)

- Bananas + Manteiga de amendoim = Sorvete

Ingredientes para servir quatro sobremesas:

4 bananas maduras cortadas em fatias

2 colheres de manteiga de amendoim

Disponível em: <www.guiadasemana.com.br>. Acesso em: 10 jun. 2020 (Adaptação).

Uma cozinheira irá fazer cem sobremesas usando as três receitas simples: bolo de Nutella sem farinha com calda de chocolate e sorvete. Para aumentar a receita, ela sabe que, usando as devidas proporções, chegará à quantidade desejada de cada ingrediente.

A quantidade de cada um dos seis ingredientes que ela precisa comprar, na ordem do texto e nas suas respectivas unidades de medida, para fazer todas as sobremesas será

A) 8; 2; 1,25; 0,5; 10; 5.
B) 20; 5; 12,5; 5; 16; 8.
C) 80; 20; 12,5; 5; 100; 50.
D) 400; 100; 125; 50; 400; 200.
E) 2 000; 500; 1 250; 500; 1 600; 800.

Alternativa C

Resolução: Para o bolo de Nutella sem farinha, tem-se

4 ovos grandes _____ 5 sobremesas

x ovos grandes _____ 100 sobremesas

$$x = \frac{4\ .\ 100}{5} \Rightarrow x = \frac{400}{5} \Rightarrow x = 80 \text{ ovos}$$

1 xícara de Nutella _____ 5 sobremesas

y xícara de Nutella _____ 100 sobremesas

$$y = \frac{1\ .\ 100}{5} \Rightarrow y = 20 \text{ xícaras de Nutella}$$

Para a calda durinha de sorvete, tem-se:

1,25 xícara de gotas de chocolate _____ 10 sobremesas

z xícara de gotas de chocolate _____ 100 sobremesas

$$z = \frac{1{,}25\ .\ 100}{10} \Rightarrow z = 12{,}5 \text{ xícaras de gotas de chocolate}$$

0,5 xícara de óleo de coco _____ 10 sobremesas

w xícara de óleo de coco _____ 100 sobremesas

$$w = \frac{0{,}5\ .\ 100}{10} \Rightarrow w = 5 \text{ xícaras de óleo de coco}$$

Para o sorvete, tem-se:

4 bananas maduras _____ 4 sobremesas

k bananas maduras _____ 100 sobremesas

$$k = \frac{4\ .\ 100}{4} \Rightarrow k = 100 \text{ bananas maduras}$$

2 colheres de manteiga de amendoim _____ 4 sobremesas

m colheres de manteiga de amendoim _____ 100 sobremesas

$$m = \frac{2\ .\ 100}{4} \Rightarrow m = 50 \text{ colheres de manteiga de amendoim}$$

Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 163 QØ5H

Paulo comprou um terreno na forma de um triângulo retângulo cujos lados medem 14 m, 48 m e 50 m, no qual pretende construir uma chácara para a sua família. A fim de melhor prover o abastecimento de água, Paulo decide que o poço de captação de água deve se localizar num ponto equidistante dos três vértices do triângulo. Assim, a distância entre o poço e os vértices do triângulo que representa o terreno vale, em metros:

Ⓐ 12

Ⓑ 16

Ⓒ 20

Ⓓ 25

Ⓔ 30

Alternativa D

Resolução: O ponto equidistante dos vértices do triângulo é o circuncentro, o centro da circunferência circunscrita ao triângulo. Como o triângulo é retângulo, o circuncentro localiza-se no ponto médio da hipotenusa, que é o lado de 50 m. Assim, o circuncentro do triângulo, sobre o qual Paulo deve instalar o poço, dista 25 m dos vértices.

QUESTÃO 164

XL4M

A emissão de dióxido de carbono é um dos fatores que mais preocupam no que diz respeito ao aquecimento global. Somando-se as reduções de emissões da Amazônia e Cerrado, bem como as remoções de dióxido de carbono resultantes de terras indígenas, unidades de conservação e áreas rurais protegidas, a redução de emissões para o triênio 2016 / 2017 / 2018 é da ordem de 3,9 bilhões de tCO_2, como mostra a tabela a seguir.

	Milhões de tCO_2 (triênio 2016 / 2017 / 2018)	
Reduções de emissões	Amazônia	1 740
	Cerrado	539
Remoções	Terras Indígenas	537
	Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)	660
	Área de Preservação Permanente + Reservas Legais (Cadastro Ambiental Rural, CAR)	416
Total		**3 892**

Disponível em: <http://educaclima.mma.gov.br>. Acesso em: 20 maio 2020 (Adaptação).

Com base na redução das emissões de gás carbônico, uma empresa do setor ambiental elaborou uma tabela com cinco níveis para avaliar o andamento das reduções após ao triênio 2016 / 2017 / 2018.

Nível	I	II	III	IV	V
Redução das emissões (em milhões de tCO_2)	Até 4 000	4 001 a 4 150	4 151 a 4 300	4 301 a 5 700	Acima de 5 701

Nos dois anos seguintes ao triênio, os valores das remoções foram mantidos e houve dois aumentos sucessivos de 10% nos valores de reduções de emissões de gás carbônico referentes à Amazônia e ao Cerrado.

Dessa maneira, o total das reduções foi classificado, segundo a empresa do setor ambiental, ao final dos dois anos seguintes ao triênio 2016 / 2017 / 2018, no nível

Ⓐ I.

Ⓑ II.

Ⓒ III.

Ⓓ IV.

Ⓔ V.

Alternativa D

Resolução: O valor de reduções de emissões de gás carbônico na Amazônia e no Cerrado, ao final do triênio 2016 / 2017 / 2018, foi de:

$$V_1 = 1\,740 + 539 = 2\,279$$

Houve dois aumentos sucessivos de 10% sobre esse valor. Assim, o primeiro aumento foi de:

$$V_2 = V_1 + 0{,}1\,V_1 = 1{,}1\,.\,V_1 = 1{,}1\,.\,2\,279 = 2\,506{,}9$$

O segundo aumento foi de:

$$V_3 = V_2 + 0{,}1\,V_2 = 1{,}1\,.\,V_2 = 1{,}1\,.\,2\,506{,}9 = 2\,757{,}59$$

Para saber o valor total, basta somar esse valor com os valores das remoções que não alteraram nos dois anos seguintes ao triênio. Logo:

$$V = 537 + 660 + 416 + 2\,757{,}59 = 4\,370{,}59 \approx 4\,371$$

Analisando os níveis da tabela, o total das reduções foi classificado no nível IV.

QUESTÃO 165 ØT1N

Na tabela a seguir, apresentam-se alguns dados sobre o desempenho de três times de futebol, A, B e C, todos do mesmo estado, no campeonato nacional.

Times	Pontos	Nº jogos	Nº vitórias	Gols marcados	Gols sofridos
A	63	37	19	61	42
B	56	37	15	45	37
B	52	36	14	43	40

Sabendo-se que não há outros times desse estado participando do torneio, o valor mais próximo do número médio de gols marcados por jogo, considerando-se as equipes desse estado, vale

- Ⓐ 1,12.
- Ⓑ 1,35.
- Ⓒ 1,47.
- Ⓓ 1,64.
- Ⓔ 1,81.

Alternativa B

Resolução: Pelos dados da tabela, o número de gols marcados pelos três times foi: 61 + 45 + 43 = 149 gols.

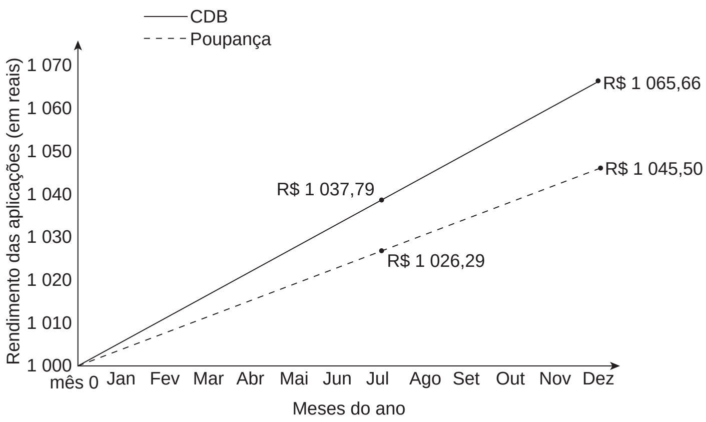
O número total de jogos disputados pelos três times foi: 37 + 37 + 36 = 110 jogos.

Logo, o valor aproximado do número médio de gols por jogo foi: $\frac{149}{110} \cong 1,35$ gol/jogo, o que torna correta a alternativa B.

QUESTÃO 166 6PMJ

Qual é o melhor investimento?

Apesar de a poupança ser o investimento mais conhecido, há outros investimentos que podem render bem mais. O gráfico a seguir mostra uma previsão para 2018 de dois tipos de investimento, a poupança e o CDB (Certificado de Depósito Bancário), caso fossem aplicados R$ 1 000,00 por 12 meses sem considerar a inflação.



Disponível em: <https://cointimes.com.br>. Acesso em: 12 jun. 2020 (Adaptação).

De acordo com o gráfico, a diferença entre a variação de rendimentos do CDB e da poupança de julho a dezembro seria de

- Ⓐ R$ 8,66.
- Ⓑ R$ 11,50.
- Ⓒ R$ 19,21.
- Ⓓ R$ 20,16.
- Ⓔ R$ 27,87.

Alternativa A

Resolução: Analisando a variação do rendimento de julho a dezembro na poupança, tem-se:

$$V_{poupança} = 1\,045,50 - 1\,026,29 \Rightarrow V_{poupança} = R\$\ 19,21$$

Analisando a variação do rendimento de julho a dezembro no CDB, tem-se:

$$V_{CDB} = 1\,065,66 - 1\,037,79 \Rightarrow V_{CDB} = R\$\ 27,87$$

Assim, a diferença entre a variação de rendimentos do CDB e da poupança de julho a dezembro seria de:

$$27,87 - 19,21 = R\$\ 8,66$$

QUESTÃO 167 S8AL

Cinco faculdades, A, B, C, D e E, selecionam seus alunos com base nas notas obtidas em uma única prova, realizada anualmente, que avalia quatro áreas de conhecimentos específicos, atribuindo uma nota por área. Na tabela a seguir, pode-se observar como é feito o cálculo da nota final do estudante e a nota de corte, nota mínima que o estudante deve obter para ser selecionado, nessas cinco faculdades.

Faculdade	Cálculo da nota final do estudante	Nota de corte
A	A menor nota entre as notas obtidas nas quatro áreas é eliminada e calcula-se a média aritmética entre as notas restantes.	7,5
B	Calcula-se a média geométrica das notas obtidas nas quatro áreas.	7,0
C	Calcula-se a média harmônica das notas obtidas nas quatro áreas.	6,5
D	Calcula-se a média aritmética das notas obtidas nas quatro áreas.	6,5
E	Calcula-se a mediana das notas obtidas nas quatro áreas.	7,3

Uma pessoa participou da prova que avalia os estudantes para ingressarem nessas cinco faculdades e obteve as seguintes notas nas quatro áreas de conhecimentos específicos: 6,0, 7,0, 5,0 e 8,0.

Considerando $\sqrt[4]{105} \cong 3{,}2$, de acordo com o cálculo da nota final e com a nota de corte, a única faculdade em que essa pessoa poderia se matricular é:

Ⓐ A

Ⓑ B

Ⓒ C

Ⓓ D

Ⓔ E

Alternativa D

Resolução: É necessário analisar cada faculdade.

Faculdade A: A menor nota é descartada, assim as seguintes notas da pessoa serão avaliadas: 6,0, 7,0 e 8,0. A média aritmética é a nota que a pessoa obteve no critério da faculdade A, assim:

$$M_A = \frac{6+7+8}{3} \Rightarrow M_A = \frac{21}{3} \Rightarrow M_A = 7{,}0$$

Portanto, a pessoa não foi selecionada para a faculdade A, pois 7,0 < 7,5.

Faculdade B: A média geométrica das quatro notas é a nota que a pessoa obteve no critério da faculdade B, assim:

$$M_G = \sqrt[4]{6\,.\,7\,.\,5\,.\,8} \Rightarrow M_G = \sqrt[4]{2\,.\,3\,.\,7\,.\,5\,.\,2^3} \Rightarrow M_G = 2\,.\,\sqrt[4]{3\,.\,7\,.\,5} \Rightarrow M_G = 2\,.\,\sqrt[4]{105} \Rightarrow M_G \cong 2\,.\,3{,}2 \Rightarrow M_G \cong 6{,}4$$

A pessoa não foi selecionada para a faculdade B, pois 6,4 < 7,0.

Faculdade C: A média harmônica das notas é a nota que a pessoa obteve no critério da faculdade C. Logo:

$$M_H = \frac{4}{\frac{1}{6}+\frac{1}{7}+\frac{1}{5}+\frac{1}{8}} \Rightarrow M_H = \frac{4}{\frac{140+120+168+105}{840}} \Rightarrow M_H = \frac{3\,360}{533} \Rightarrow M_H \cong 6{,}3$$

Portanto, a pessoa não foi selecionada para a faculdade C, pois 6,3 < 6,5.

Faculdade D: A média aritmética das notas é a nota que a pessoa obteve no critério da faculdade D. Assim:

$$M_A = \frac{6+7+5+8}{4} \Rightarrow M_A = \frac{26}{4} \Rightarrow M_A = 6{,}5$$

Portanto, a pessoa foi selecionada para a faculdade D, pois sua nota é a nota mínima para ser selecionado.

Faculdade E: A mediana entre as notas é a nota que a pessoa obteve no critério da faculdade E. Ordenando as notas em ordem crescente, tem-se 5, 6, 7 e 8. Logo, a mediana é a média aritmética de 6 e 7, assim:

$$M_A = \frac{6+7}{2} \Rightarrow M_A = \frac{13}{2} \Rightarrow M_A = 6{,}5$$

Portanto, a pessoa não foi selecionada para a faculdade E, pois 6,5 < 7,3.

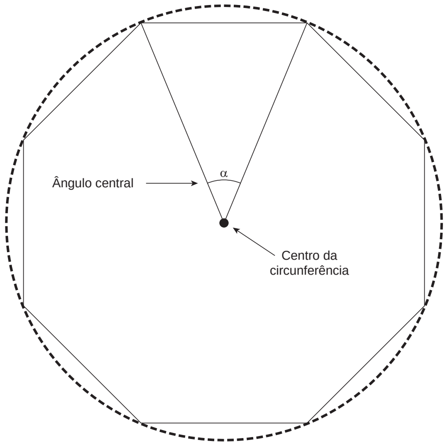
Sendo assim, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 168 11R8

Estacas pré-moldadas de concreto são usadas na fundação de construções e possuem alta capacidade de carga, suportando até 450 000 kg, além de proporcionarem economia de custos para as construtoras. Esse tipo de estaca pode ter base quadrada, circular ou octogonal, sendo que o diâmetro da circunferência da estaca ou que circunscreve a estaca varia de 250 mm a 400 mm. Frequentemente, essas estacas possuem o centro oco.

ALLEN, E.; IANO, J. *Fundamentos da Engenharia de Edificações*: Materiais e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2013 (Adaptação).

Para a fundação de um edifício, uma construtora está utilizando estacas pré-moldadas de base regular octogonal. Sabe-se que, antes da fixação das estacas, a construtora marca o local da instalação localizando o centro da circunferência e o ângulo central α da circunferência formado pelos lados do triângulo cuja base é o lado do octógono, conforme a imagem.



A medida do ângulo central α, que a construtora encontrou, é igual a

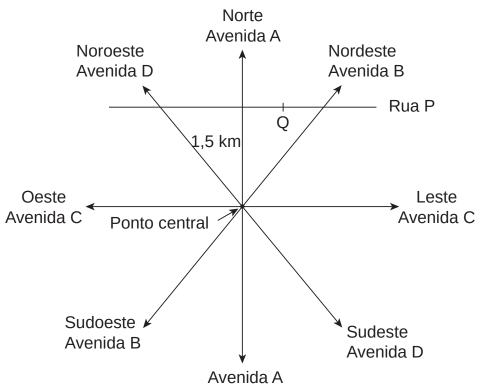
- **A** 135°.
- **B** 90°.
- **C** 60°.
- **D** 45°.
- **E** 30°.

Alternativa D

Resolução: Pode-se dividir o octógono em 8 triângulos isósceles iguais cujas bases são os lados do octógono. Assim, o ângulo central será 360° dividido por 8, ou seja, 45°.

QUESTÃO 169 U5X3

Dois amigos se encontraram no ponto central de um bairro, que é o cruzamento de quatro avenidas, A, B, C e D, de uma cidade, de onde sairiam para fazer compras. Com o objetivo de gastarem o menor tempo possível, eles se separaram, sendo que um seguiu na direção norte da avenida A e o outro seguiu na direção nordeste da avenida B. Os amigos combinaram de se encontrar em uma loja Q, localizada no ponto médio entre o cruzamento da avenida A com a rua P e o cruzamento da avenida B com a rua P.A rua P é paralela à avenida C, conforme a imagem.



Sabe-se que a distância do ponto central ao cruzamento da avenida A com a rua P é de 1,5 km, as avenidas A e C são perpendiculares e o menor ângulo entre as avenidas B e C mede 45°. Além disso, não há atalhos para chegar na loja Q, sem que seja pelas ruas descritas no mapa.

Considerando $\sqrt{2} \cong 1{,}4$, a menor distância até a loja Q percorrida pelo amigo que seguiu na direção nordeste da avenida B foi, em quilômetro, de, aproximadamente,

A 6,30.

B 5,00.

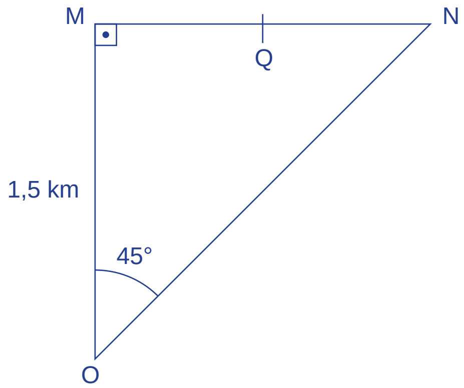
C 3,50.

D 2,85.

E 2,10.

Alternativa D

Resolução: Se o menor ângulo entre as avenidas B e C mede 45° e as avenidas A e C são perpendiculares, segue que o menor ângulo entre as avenidas A e B mede 45°. Considere a imagem a seguir, que descreve o menor caminho que os amigos percorreram até a loja Q, em que O = ponto central, M = cruzamento da avenida A com a rua P e N = cruzamento da rua P com a avenida B:



Aplicando a relação do cosseno no triângulo retângulo MNO, tem-se:

$$\cos(45°) = \frac{MO}{NO} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1{,}5}{NO} \Rightarrow NO = \frac{3}{\sqrt{2}} \Rightarrow NO = \frac{3\sqrt{2}}{2} \Rightarrow NO = \frac{3\,.\,1{,}4}{2} \Rightarrow NO = 2{,}1\,\text{km}$$

Pela soma dos ângulos internos de um triângulo, tem-se que $O\hat{N}M = 180° - 90° - 45° = 45°$. Logo, o triângulo MNO é isósceles e MN = 1,5 km. Como Q está no ponto médio do segmento MN, então a distância de N a Q mede $\frac{1{,}5}{2} = 0{,}75$ km. Portanto, a menor distância para ir até a loja Q percorrida pelo amigo que seguiu na direção nordeste da avenida B foi:

$$NO + NQ = 2{,}1 + 0{,}75 = 2{,}85 \text{ km}$$

QUESTÃO 170

M93Y

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é uma molécula presente no núcleo das células de todos os seres vivos e que carrega toda a informação genética de um organismo. Os dois filamentos que constituem o DNA enrolam-se um sobre o outro e unem-se através de pontes de hidrogênio, que se formam entre as quatro bases nitrogenadas: adenina (A), timina (T), citosina (C) e guanina (G). As pontes de hidrogênio são formadas com a ligação da adenina com a timina e da citosina com a guanina.

Disponível em: <www.todamateria.com.br>. Acesso em: 8 jun. 2020 (Adaptação).

Um vírus que tinha a sequência TACGGACTAAG em seu DNA sofreu uma mutação genética nesse seguimento e passou a apresentar a sequência TACGGACGAAG.

De acordo com as informações, após a mutação, a sequência de bases nitrogenadas da fita complementar dessa sequência, que juntas formam as pontes de hidrogênio, é:

A ATGCCTGATTC

B CTGAATGCTTA

C ATGCCTGATCT

D ATCGCGTATTC

E ATGCCTGCTTC

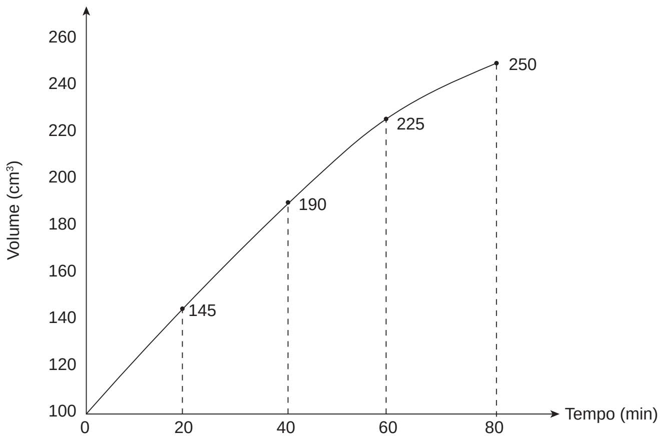
Alternativa E

Resolução: A sequência antes da mutação era TACGGACTAAG. Assim, a sequência que formaria a ponte de hidrogênio com ela seria ATGCCTGATTC, pois A se liga a T, T se liga a A, C se liga a G e G se liga a C.

Após a mutação, a nova sequência é TACGGACGAAG. Assim, a sequência que formaria a ponte de hidrogênio com ela seria ATGCCTGCTTC.

QUESTÃO 171 V3KL

Para a elaboração do pão, a fermentação torna-se uma etapa básica e essencial, uma vez que, durante a fermentação da massa, as leveduras (fermento) consomem os açúcares presentes, transformando-os em álcool e gás carbônico, o que causa o crescimento da massa. O gráfico a seguir mostra a curva de crescimento de 100 cm^3 da massa de pão durante 80 minutos.



Disponível em: <www.conferencias.ulbra.br>. Acesso em: 12 jun. 2020 (Adaptação).

De acordo com o gráfico, qual foi a variação média do volume da massa em relação ao tempo, nos últimos 40 minutos de fermentação?

Ⓐ 0,625 cm^3 / min

Ⓑ 1,250 cm^3 / min

Ⓒ 1,500 cm^3 / min

Ⓓ 1,875 cm^3 / min

Ⓔ 3,125 cm^3 / min

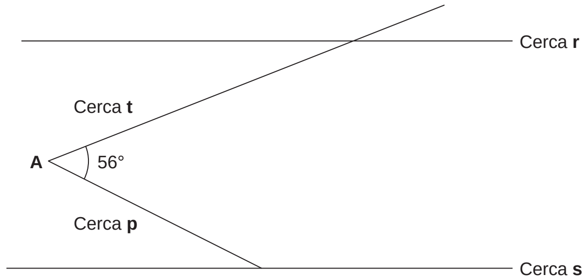
Alternativa C

Resolução: Nos últimos 40 minutos, o volume da massa variou 250 – 190 = 60 cm^3. Assim, a taxa média de variação do volume da massa em relação ao tempo foi de:

$$T_M = \frac{60\ cm^3}{40\ min} \Rightarrow T_M = 1{,}500\ cm^3\ /\ min$$

QUESTÃO 172 ØWXV

Uma pessoa fará quatro cercas lineares para dividir alguns setores da sua fazenda. A cerca, denominada **r**, será paralela à cerca **s**. Concorrente à cerca **r** passará a cerca **t**, que se encontra em **A** com outra cerca **p**, que, por sua vez, é concorrente à cerca **s**, conforme a imagem a seguir. O menor ângulo formado em **A** mede 56°.



Sabendo que o menor ângulo das cercas **t** e **p**, em relação a **r** e **s**, respectivamente, é igual, então o complemento do menor ângulo formado pelas cercas **r** e **t** é

Ⓐ 28°.

Ⓑ 34°.

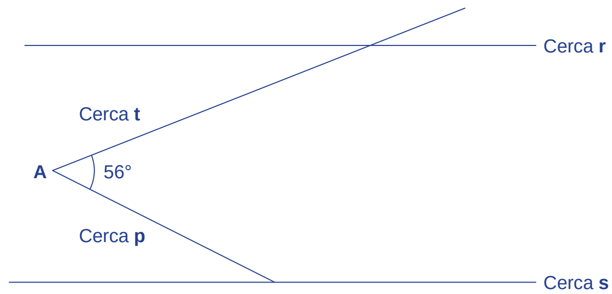
Ⓒ 62°.

Ⓓ 124°.

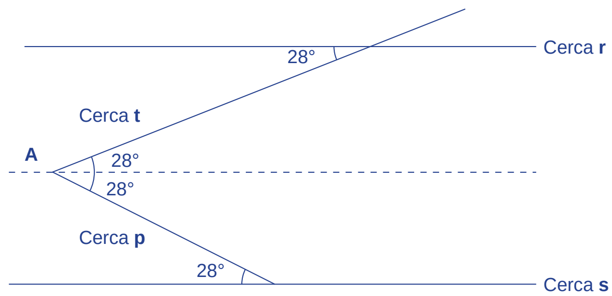
Ⓔ 152°.

Alternativa C

Resolução: Considere a figura descrita no texto para a resolução do problema.



Agora, colocando uma nova reta paralela a **r** e **s** passando pelo ponto **A**, formam-se dois ângulos iguais a 28°, pois as inclinações são as mesmas. Além disso, o menor ângulo formado pelas retas **r** e **t** também é igual a 28°, pois são ângulos correspondentes.



O complemento de 28° é igual a 90° – 28° = 62°. Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 173 BI3D

Um cardápio de lanchonete estabelece os preços de alguns produtos conforme tabela a seguir:

Produto	Preço unitário
Sanduíches	R$ 15,00
Refrigerante	R$ 5,00
Acompanhamento	R$ 8,00

Para um período promocional, foi criado um combo com uma unidade de cada produto no valor de R$ 21,00. Sabe-se que o desconto absoluto de cada produto individual é diretamente proporcional ao seu preço unitário.

Um cliente efetuou os cálculos para saber o desconto do sanduíche, em reais, e encontrou a quantia de:

A) 1,25.
B) 2,25.
C) 2,75.
D) 3,25.
E) 3,75.

Alternativa E

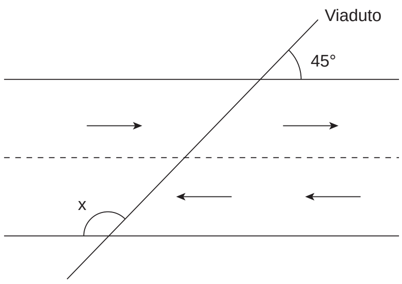
Resolução: Considere x o valor em reais do sanduíche com desconto. Como o valor do desconto é diretamente proporcional aos preços da tabela, a proporção será:

$$\frac{15}{28} = \frac{x}{21} \Rightarrow 28x = 315 \Rightarrow x = 11{,}25$$

O valor do desconto será de R$ 15,00 – R$ 11,25 = R$ 3,75.

QUESTÃO 174 9X8Z

Sobre uma estrada, há um viaduto que passa por cima dos dois lados da via, conforme a figura a seguir.



Para a reforma do viaduto de maneira que a estrutura dele não se alterasse, a concessionária responsável precisou encontrar os ângulos formados entre as vias e o viaduto.

De acordo com a figura, o ângulo x encontrado pela concessionária mede

A) 30°.
B) 45°.
C) 60°.
D) 90°.
E) 135°.

Alternativa E

Resolução: O ângulo x é complementar do ângulo de 45°, logo 180° – 45° = 135°.

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 175 WYC4

Um aposentado tem o hábito de tomar café da manhã todos os dias na mesma padaria. Ele sempre come um pão com manteiga na chapa e bebe um copo de 200 mL de “pingado”, que é uma mistura de leite com café em qualquer proporção. Esse aposentado, no entanto, gosta de tomar seu “pingado”, com 80% de leite e 20% de café.

Certo dia, como sempre, ele pediu sua bebida, mas um novo atendente colocou 10 mL de água quente no copo antes de adicionar o leite e o café. Advertido pelos colegas sobre as exigências do aposentado, ele completou a bebida seguindo a proporção usualmente pedida.

Se foi servido um copo de 200 mL de bebida, como de costume, a quantidade de café que esse aposentado consumiu a menos, em relação aos outros dias foi de

A) 2 mL.
B) 4 mL.
C) 6 mL.
D) 8 mL.
E) 10 mL.

Alternativa A

Resolução: A quantidade de pingado que o aposentado toma normalmente é de 0,2 . 200 mL = 40 mL de café, logo 160 mL de leite. Como o novo atendente colocou 10 mL de água quente, restaram 190 mL, que ele completou depois usando a mesma proporção. Logo, 190 . 0,2 = 38 mL de café. Assim, 40 mL – 38 mL = 2 mL de café a menos.

QUESTÃO 176 BVVH

Uma área de um sítio foi medida usando a seguinte expressão, que define as proporções que podem ser usadas para formar o retângulo, sendo x a largura e y o comprimento:

$$(x + y)^2 – (x – y)^2 = 160$$

Dessa área, o proprietário do sítio reservou uma região de área x . y m² para a construção de um campo de futebol, e, ao contratar uma empresa para fazer o gramado, precisou mensurar a área destinada para o campo.

A área desse campo, em metro quadrado, definida por x . y, é igual a

A) 640.
B) 160.
C) 80.
D) 40.
E) 20.

Alternativa D

Resolução: Utilizando a diferença de quadrados, tem-se:

$(x + y)^2 – (x – y)^2 = 160 \Rightarrow$

$((x + y) + (x – y)) . ((x + y) – (x – y) = 160 \Rightarrow$

$2x . 2y = 160 \Rightarrow 4xy = 160 \Rightarrow xy = 40$

Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 177 GO8R

Em uma sala de aula, um estudante disse ao seu colega que, quanto mais alto é o número, mais difícil é reconhecer as raízes exatas. Ao observar uma expressão que eles deveriam resolver, indicada a seguir, o colega respondeu que eles deveriam encontrar os menores valores distintos e inteiros para a e b, facilitando para encontrar o resultado da racionalização.

$$\sqrt[3]{\sqrt{12{,}8\sqrt{a^2+b^2}}} =$$

Após pensar um pouco, eles definiram que o valor de $a^2 + b^2$ é a raiz quadrada de 625.

O menor valor inteiro encontrado por eles como resultado da racionalização é igual a

A) 2.
B) 5.
C) 8.
D) 25.
E) 64.

Alternativa A

Resolução: De acordo com o texto, os valores de a e b devem ser os menores valores inteiros e $a^2 + b^2 = \sqrt{625}$. Logo, $a^2 + b^2 = 25 \Rightarrow a^2 + b^2 = 9 + 16 \Rightarrow a^2 + b^2 = 3^2 + 4^2$. Assim, a = 3 e b = 4.

Substituindo os valores de $a^2 + b^2 = 25$, na expressão, tem-se:

$$\sqrt[3]{\sqrt{12{,}8\sqrt{a^2+b^2}}} = \sqrt[3]{\sqrt{12{,}8\sqrt{25}}} = \sqrt[3]{\sqrt{12{,}8 \,.\, 5}} = \sqrt[3]{\sqrt{64}} = \sqrt[3]{8} = 2$$

Portanto, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 178 NW9V

Um dispositivo de segurança bancária, em uma de suas etapas, possui uma senha formada por um número que é a média aritmética de dois números positivos conhecidos

Reinaldo usa essa senha quando precisa acessar a sua conta bancária por um computador que não é o seu pessoal. Se, por acaso, ele esquecer essa senha, o banco lhe oferece duas dicas de segurança que o ajudam a lembrar quais são esses dois números, e, assim, lembrá-lo da senha que será usada.

As dicas de segurança são as seguintes:

- A soma dos quadrados desses dois números é igual a 180.
- O produto desses dois números é igual a 72.

Então, a senha usada por Reinaldo é um número

A) primo.
B) maior do que 10.
C) quadrado perfeito.
D) cubo perfeito.
E) múltiplo de 6.

Alternativa C

Resolução: Expandindo $(x + y)^2$, em que x e y são os dois números positivos que formam a senha, temos que $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$.

Note que temos os valores de $x^2 + y^2 = 180$ e de $xy = 72$. Substituindo-os na relação anterior:

$$(x + y)^2 = 180 + 2 \cdot 72$$
$$(x + y)^2 = 180 + 144$$
$$(x + y)^2 = 324$$
$$x + y = \sqrt{324}$$
$$x + y = 18$$

Logo, como a senha é a média aritmética entre eles, $\frac{x+y}{2} = \frac{18}{2} = 9$, que é um quadrado perfeito.

QUESTÃO 179 CØDH

O parque ArtsPark at Young Circle fica na região de Hollywood, na Flórida. Inaugurado em 2007, o ArtsPark é um parque circular de raio aproximado de 114 metros, que fica no final da avenida principal Hollywood Boulevard e é muito frequentado pelos moradores da região e por moradores de Miami.

Disponível em: <https://dicasdaflorida.com.br>.
Acesso em: 12 jun. 2020 (Adaptação).

Considerando que uma pessoa partiu de um ponto na borda do ArtsPark e deu a volta no perímetro do parque parando no ponto em que havia iniciado a caminhada, então, em metro, ela percorreu aproximadamente

A) 114π.
B) 228π.
C) 342π.
D) 456π.
E) 570π.

Alternativa B

Resolução: Como o parque é circular e a pessoa percorreu o perímetro do parque, basta calcular o comprimento da circunferência de raio aproximado de 114 metros. Assim:

$$C = 2\pi r \Rightarrow C = 2.\ 114\ .\ \pi \Rightarrow C = 228\pi \text{ metros}$$

QUESTÃO 180 44JB

Uma pessoa preparou uma gelatina para uma forma quadrada de base 15 cm × 15 cm. Para uma nova receita, ela usará uma forma com a mesma altura da quadrada, porém a base tem um formato de um trapézio retângulo, cuja medida da base menor e da altura desse trapézio possui a mesma medida do lado quadrado da primeira forma.

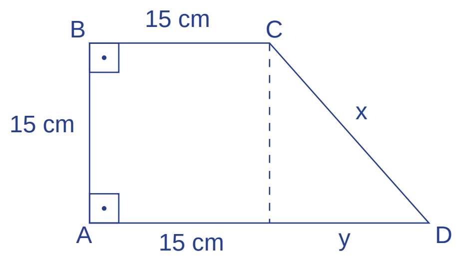
Para calcular a quantidade de gelatina a mais que ela deveria fazer na segunda receita, ela mediu o perímetro da base da forma, que é igual a 90 cm.

Sabendo que a diferença entre a medida da base maior e a medida do lado, que não é perpendicular às bases do trapézio, é igual a 10 cm, a medida desse lado é igual a

A) 15 cm.
B) 20 cm.
C) 25 cm.
D) 35 cm.
E) 45 cm.

Alternativa C

Resolução: Como a medida da base menor e da altura do trapézio retângulo são iguais a 15 cm, considere a figura para a resolução do problema:



Dada a medida do perímetro, tem-se:

$$15 + 15 + 15 + y + x = 90 \Rightarrow y + x = 45 \Rightarrow y = 45 - x$$

Sabe-se também que a diferença entre a medida da base maior (15 + y) e a medida do lado (x) é igual a 10. Logo,

$$(15 + y) - x = 10 \Rightarrow y - x = -5$$

Substituindo o valor de y da primeira equação, tem-se:

$$45 - x - x = -5 \Rightarrow -2x = -50 \Rightarrow x = 25$$

Portanto, a alternativa correta é a C.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

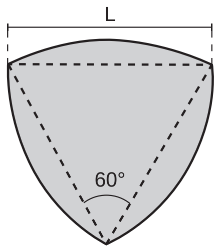
Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 UFKS

O triângulo de Reuleaux, apesar do nome, não é um triângulo. Na verdade, ele é formado pela união de três arcos de circunferência. Alguns lápis e canetas têm, em suas seções transversais, o formato do triângulo de Reuleaux, assim como algumas palhetas de violão e guitarra.

Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br>. Acesso em: 22 dez. 2019 (Adaptação).

Com o intuito de dar palhetas de violão de brinde a seus clientes, uma loja de instrumentos musicais enviou um modelo de palheta com formato de um triângulo de Reuleaux a uma empresa especializada nesse tipo de fabricação. Nesse modelo, foi definido que a largura de cada palheta seria L, conforme a imagem.



Sabe-se que uma das propriedades do triângulo de Reuleaux é que um triângulo equilátero pode ser inscrito nele.

A razão entre o perímetro do triângulo de Reuleaux e a sua largura L, do modelo enviado pela loja de instrumentos musicais para fabricação, é:

A) $\frac{1}{\pi}$

B) $\frac{\pi}{2}$

C) π

D) $\pi \,.\, L$

E) $\pi \,.\, L^2$

Alternativa C

Resolução: Cada arco do triângulo de Reuleaux tem ângulo central de 60°, pois pode-se inscrever um triângulo equilátero nele. Assim, seu comprimento é $C = 2 \,.\, \pi \,.\, L \,.\, \frac{60}{360} = \frac{L \,.\, \pi}{3}$.

Como o triângulo de Reuleaux é formado por três arcos, seu perímetro é $P = 3 \,.\, \frac{L \,.\, \pi}{3} = L \,.\, \pi$.

Portanto, a razão entre o perímetro e a largura de um triângulo de Reuleaux é $\frac{L \,.\, \pi}{L} = \pi$, alternativa C.

QUESTÃO 137 FØLC

O engenheiro responsável por uma obra comprou, por R$ 2 000,00, dois carregamentos de areia e um de brita em um depósito de materiais de construção. Sabe-se que esse depósito oferece um desconto de 20% sobre o preço total nas compras acima de dez carregamentos, sendo que o preço total de dez carregamentos de areia e dez carregamentos de brita, com o desconto aplicado, é de R$ 10 400,00.

Considerando os preços sem os descontos, a diferença entre os preços de um carregamento de areia e um de brita nesse depósito é igual a

A) R$ 100,00.

B) R$ 125,00.

C) R$ 256,00.

D) R$ 496,00.

E) R$ 880,00.

Alternativa A

Resolução: Seja P_A o preço do caminhão de areia e P_B o preço do caminhão de brita, tem-se, da compra feita pelo engenheiro no depósito de materiais de construção:

$$2 \,.\, P_A + P_B = 2\,000 \quad \text{(I)}$$

Agora, da promoção indicada nesse depósito:

$$10 \,.\, (P_A)' + 10 \,.\, (P_B)' = 10\,400 \Rightarrow (P_A)' + (P_B)' = 1\,040 \quad \text{(II)}$$

Como o preço está com um desconto de 20%, para retornar aos valores originais, tem-se:

$$P_A + P_B = \frac{1\,040}{0{,}8} = 1\,300 \quad \text{(III)}$$

Assim, fazendo I – III, tem-se:

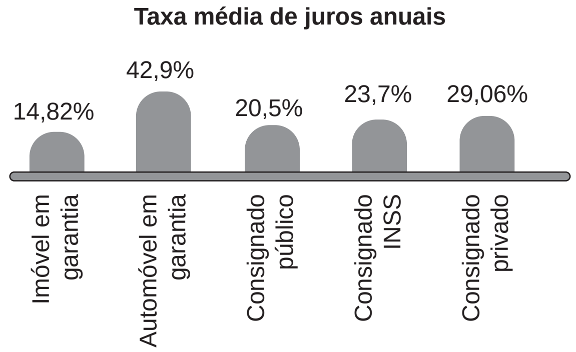
$$P_A = 700 \Rightarrow P_B = 600$$

Logo, a diferença procurada é dada por:

$$P_A - P_B = 700 - 600 = 100$$

QUESTÃO 138 NWEH

A taxa média de juros anuais para alguns empréstimos no regime de juros compostos pode variar de acordo com o tipo de empréstimo, se é consignado público, INSS ou privado, e de acordo com a inclusão de um bem como garantia, conforme o gráfico apresentado a seguir.



Disponível em: <www.creditas.com>. Acesso em: 25 maio 2020 (Adaptação).

Para pagar as dívidas, um casal precisou recorrer a um banco que utiliza, na concessão de empréstimos, as taxas apresentadas no gráfico. Um deles tomou um empréstimo no valor de R$ 5 000,00 incluindo um automóvel registrado em seu nome como garantia, e o outro tomou um empréstimo de R$ 20 000,00 incluindo um imóvel em seu nome como garantia.

Sabendo que o casal tomou os empréstimos no mesmo dia e os quitou após um ano, o valor total pago pelo casal, desconsiderando outros impostos, foi de

A R$ 30 109,00.

B R$ 32 020,00.

C R$ 34 521,00.

D R$ 35 725,00.

E R$ 39 430,00.

Alternativa A

Resolução: O regime é de juros compostos e o tempo é de 1 ano. O capital e a taxa variam de acordo com as informações da questão. Assim, analisando cada um dos empréstimos, tem-se:

Empréstimo 1: C = R$ 5 000,00, i = 42,9% (automóvel em garantia)

$$M_1 = C(1+i)^t \Rightarrow M_1 = 5\,000\,.\,(1+0{,}429) \Rightarrow$$
$$M_1 = 5\,000\,.\,1{,}429 \Rightarrow M_1 = R\$\ 7\,145{,}00$$

Empréstimo 2: C = R$ 20 000,00, i = 14,82% (imóvel em garantia)

$$M_2 = C(1+i)^t \Rightarrow M_2 = 20\,000\,.\,(1+0{,}1482) \Rightarrow$$
$$M_2 = 20\,000\,.\,1{,}1482 \Rightarrow M_2 = R\$\ 22\,964{,}00$$

Portanto, o valor total que o casal pagou, após um ano, foi de 7 145 + 22 964 = R$ 30 109,00, alternativa A.

QUESTÃO 139 NL7A

Um pai incentiva seus dois filhos a estudarem para as Olimpíadas Brasileira de Matemática, e, para isso, elaborou uma lista com 30 exercícios para eles resolverem em um único dia.

O pai percebeu que enquanto o filho mais velho resolvia três exercícios da lista, o mais novo conseguia resolver dois exercícios.

Sabendo que eles fizeram questões diferentes da mesma lista e que os dois juntos conseguiram resolver os 30 exercícios até o final do dia, quantos exercícios o filho mais velho resolveu a mais do que o menor?

A 5

B 6

C 7

D 8

E 9

Alternativa B

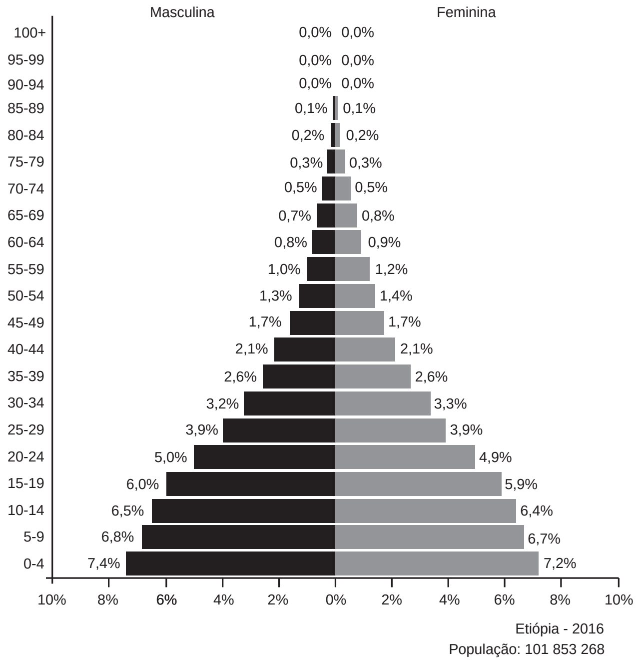
Resolução: Denote por x a quantidade de exercícios feitos pelo mais velho, logo o mais novo fez 30 – x. Como o mais velho resolve 3 exercícios enquanto o mais novo resolve dois, tem-se:

$$\frac{x}{30-x} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2x = 90 - 3x \Rightarrow x = 18$$

Sendo assim, o filho mais velho resolveu 18 exercícios enquanto o filho mais novo resolveu 30 – 18 = 12 exercícios, ou seja, o filho mais velho resolveu 6 exercícios a mais.

QUESTÃO 140 LYRZ

A figura a seguir mostra a pirâmide etária da população da Etiópia no ano de 2016.



Disponível em: <https://www.populationpyramid.net>. Acesso em: 22 nov. 2017 (Adaptação).

Considerando-se que a soma dos valores percentuais mostrados dos grupos masculino e feminino, em cada faixa etária, se refere à porcentagem populacional etíope nos respectivos intervalos de idades, a mediana da idade da população etíope está entre

A 10 e 14 anos.

B 15 e 19 anos.

C 20 e 24 anos.

D 25 e 29 anos.

E 30 e 34 anos.

Alternativa B

Resolução: Somando-se os dados referentes a homens e mulheres, tem-se:

Entre 0 e 4 anos: 7,4% + 7,2% = 14,6%

Entre 5 e 9 anos: 6,7% + 6,8% = 13,5%

Entre 10 e 14 anos: 6,5% + 6,4% = 12,9%

Entre 15 e 19 anos: 6,0% + 5,9% = 11,9%

Percebe-se, portanto, que 14,6% + 13,5% + 12,9% = 41% < 50% da população etíope tem idade inferior a 15 anos, enquanto 41% + 11,9% = 52,9% > 50% tem idade inferior a 20 anos. Logo, a idade mediana da população etíope está entre 15 e 19 anos.

QUESTÃO 141 ZG4X

Um grupo de amigos resolveu rifar duas cestas, uma cesta de café da manhã e uma cesta de chocolate, para ajudar com as despesas da festa de formatura do Ensino Médio. A rifa da cesta de café da manhã custava R$ 2,00, e a rifa da cesta de chocolate, R$ 5,00.

Sabe-se que 55 pessoas adquiriram apenas uma rifa cada, 30 compraram a rifa de café da manhã e 10 adquiriram as duas rifas.

Dessa maneira, o valor total arrecadado com as rifas foi de

A R$ 185,00.

B R$ 205,00.

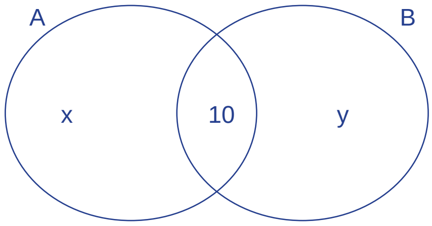
C R$ 235,00.

D R$ 285,00.

E R$ 385,00.

Alternativa D

Resolução: Seja A o conjunto daqueles que compraram a rifa da cesta de café da manhã e B o conjunto daqueles que compraram a rifa da cesta de chocolate. Observe o diagrama de Venn:



Sabe-se que x + y = 55, e como 30 pessoas compraram a rifa de café da manhã, segue que x = 30 – 10 = 20. Logo, y = 55 – x = 55 – 20 = 35.

Assim, como 10 pessoas adquiriram as duas rifas, então cada uma dessas pessoas pagou R$ 7,00, ou seja, no total as 10 pessoas pagaram R$ 70,00.

Já que 20 pessoas compraram apenas a rifa da cesta de café da manhã, então no total elas pagaram 20 . 2 = R$ 40,00. E como 35 pessoas adquiriram apenas a rifa da cesta de chocolate, então no total elas pagaram 35 . 5 = R$ 175,00.

Logo, o valor total arrecadado com as rifas foi de R$ 70,00 + R$ 40,00 + R$ 175,00 = R$ 285,00, alternativa D.

QUESTÃO 142

7CX2

Tabelas de contribuição mensal

As tabelas de contribuição mensal poderão ser utilizadas para consulta sobre as faixas de salários e respectivas alíquotas de incidência para o cálculo da contribuição a ser paga ao INSS.

As categorias de empregado, empregado doméstico e trabalhador avulso têm faixas e alíquotas distintas das de contribuinte individual e facultativo.

Tabela 1 - Empregado, empregado doméstico e trabalhador avulso – 2017

Salário de contribuição (R$)	Alíquota
Até 1 659,38	8%
De 1 659,39 a 2 765,66	9%
De 2 765,67 a 5 531,31	11%

Tabela 2 - Contribuinte individual e facultativo – 2017

Salário de contribuição (R$)	Alíquota	Valor (R$)
937,00	5% (não dá direito a aposentadoria por tempo de contribuição e Certidão de Tempo de Contribuição)*	46,85
937,00	11% (não dá direito a aposentadoria por tempo de contribuição e Certidão de Tempo de Contribuição)**	103,07
De 937,00 a 5 531,31	20%	Entre 187,40 (salário mínimo) e 1 106,26 (teto)

*Alíquota exclusiva do microempreendedor individual e do facultativo baixa renda; **Alíquota exclusiva do Plano Simplificado de Previdência; Os valores das tabelas foram extraídos da Portaria Ministerial MF nº 8, de 13 de janeiro de 2017, e terão aplicação sobre as remunerações a partir de 1º de janeiro de 2017.

Disponível em: <www.previdencia.gov.br>. Acesso em: 26 jan. 2017 (Adaptação).

Considerando-se os dados das tabelas de contribuição mensal de 2017, qual é a diferença a ser paga ao INSS por um trabalhador avulso e um contribuinte facultativo cujos salários de contribuição são iguais a R$ 3 000,00?

Ⓐ R$ 142,60

Ⓑ R$ 270,00

Ⓒ R$ 330,00

Ⓓ R$ 600,00

Ⓔ R$ 776,26

Alternativa B

Resolução: Um trabalhador avulso A com salário na faixa de R$ 3 000,00 possui uma alíquota de 11%. Significa que será descontado um valor correspondente a 11% desse seu salário. Já um contribuinte individual e facultativo B com essa mesma faixa salarial possui alíquota de 20%. Assim, os descontos relativos ao INSS dos trabalhadores A e B são:

A: 0,11 . 3 000 = R$ 330,00

B: 0,2 . 3 000 = R$ 600,00

Logo, a diferença entre o valor pago ao INSS pelo contribuinte A e pelo contribuinte B é de R$ 270,00, alternativa B.

QUESTÃO 143 E8R7

Em uma escola, foi realizada uma pesquisa com os alunos a respeito da qualidade das refeições oferecidas pela instituição. A tabela a seguir apresenta a distribuição de todos os estudantes da escola divididos de acordo com o turno e a faixa etária.

Idade	Turno	
	Manhã	Tarde
7 a 9 anos	71	63
10 a 12 anos	88	69
13 a 15 anos	50	75
16 a 18 anos	67	70

A equipe responsável pela coleta de dados dessa pesquisa selecionou como amostra as turmas com menor quantidade de alunos, sendo duas turmas da manhã e duas turmas da tarde.

Dessa maneira, a quantidade de alunos que fizeram parte da amostra dessa pesquisa foi

Ⓐ 117.

Ⓑ 132.

Ⓒ 249.

Ⓓ 262.

Ⓔ 304.

Alternativa C

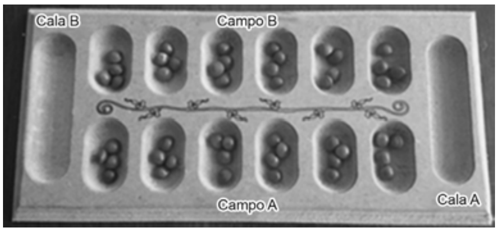
Resolução: As duas turmas da manhã com menor quantidade de alunos são as turmas de 13 a 15 anos, com 50 alunos, e de 16 a 18 anos, com 67 alunos. Assim, participaram da pesquisa 50 + 67 = 117 alunos da manhã.

As duas turmas da tarde com menor quantidade de alunos são as turmas de 7 a 9 anos, com 63 alunos, e de 10 a 12 anos, com 69 alunos. Assim, participaram da pesquisa 63 + 69 = 132 alunos da tarde.

No total, a quantidade de alunos que fizeram parte da amostra dessa pesquisa foi 117 + 132 = 249, alternativa C.

QUESTÃO 144 SP45

Mancala é um jogo de origem africana para duas pessoas que tem como objetivo a distribuição de peças em casas. No início do jogo, 48 peças idênticas são distribuídas igualmente em 12 casas, sendo que as 6 casas em uma mesma linha pertencem a cada um dos jogadores e são chamadas de campo, campo A e campo B. Nas extremidades esquerda e direita do jogo, há dois espaços maiores chamados de cala, nos quais não se depositam peças antes do início do jogo, sendo a cala A pertencente ao campo A e a cala B pertencente ao campo B. Na figura a seguir, apresenta-se a disposição inicial do jogo.



Disponível em: <https://ludoevico.wordpress.com>. Acesso em: 25 maio 2020 (Adaptação).

Na sua vez, cada jogador escolhe uma das casas do seu campo, pega todas as peças dessa casa e as distribui uma a uma, no sentido anti-horário, nas casas seguintes, podendo incluir as casas do adversário. Caso a última peça caia na sua cala, a pessoa joga outra vez, repetindo o procedimento. Porém, não é permitido colocar peças na cala do adversário, depositar mais de uma peça em cada casa nem começar uma jogada no campo inimigo.

Em uma determinada partida, após duas jogadas do jogador do campo A, é a vez do jogador do campo B. O tabuleiro se encontra da seguinte maneira antes de o jogador do campo B iniciar sua jogada (as peças que faltam nas casas estão nas calas):

Campo B					
4	4	5	5	5	5
4	4	0	5	5	0
Campo A					

Sabendo que o jogador do campo B também fez duas jogadas seguidas, uma das possíveis configurações do tabuleiro, após essas jogadas, é:

A

Campo B					
5	5	6	6	0	5
4	4	0	5	5	0
Campo A					

B

Campo B					
4	4	5	0	6	6
4	4	0	6	6	1
Campo A					

C

Campo B					
5	5	6	6	0	5
0	5	1	6	6	0
Campo A					

D

Campo B					
6	0	6	6	0	5
5	5	1	5	5	0
Campo A					

E

Campo B					
0	4	5	5	5	5
5	5	1	6	5	0
Campo A					

Alternativa D

Resolução: Segundo as regras do jogo, para jogar novamente, a última peça distribuída pelo jogador deve ser colocada na própria cala. Dessa maneira, para que o jogador do campo B possa jogar novamente, a única opção possível na configuração apresentada é escolher a segunda casa do campo B (no sentido anti-horário).

Campo B

Cala B							Cala A
	4	4	5	5	$\boxed{5}$	5	
	4	4	0	5	5	0	

Campo A

Nessa casa existem 5 peças, sendo que, distribuídas no sentido anti-horário, a última peça será colocada na cala B, possibilitando uma nova jogada. Assim, o tabuleiro após a primeira jogada da pessoa B (com uma peça na cala B) fica com a distribuição:

Campo B

Cala B							Cala A
	5	5	6	6	0	5	
	4	4	0	5	5	0	

Campo A

Agora, o jogador B tem 5 opções de jogada. Escolhendo a 5ª casa (sentido anti-horário) do campo B como partida, tem-se:

Campo B

Cala B							Cala A
	6	$\boxed{0}$	6	6	0	5	
	5	5	1	5	5	0	

Campo A

Ou seja, ele colocou mais uma peça na 6ª casa (6), outra na cala B e mais uma em cada uma das 3 primeiras casas do campo A (5, 5 e 1, respectivamente), totalizando as 5 peças do ponto de partida.

Assim, uma das possíveis configurações do tabuleiro, após essas jogadas, é a da alternativa D.

QUESTÃO 145 66G3

Uma cafeteira tem um compartimento de água com capacidade para 1 L. Após o aquecimento, ela pode liberar três quantidades de água quente, com 200 mL, 300 mL ou 450 mL, dependendo do botão escolhido pelo usuário, verde, vermelho ou azul, respectivamente.

Uma pessoa, ao usar esse eletrodoméstico, calcula que a quantidade de pó solúvel para a bebida é diretamente proporcional à quantidade de água.

Se essa pessoa aciona o botão vermelho da cafeteira para fazer uma bebida usando 45 g de pó solúvel, a soma da quantidade de pó solúvel que ela precisa colocar para fazer bebidas apertando os botões verde e azul é

A. 90,0 g.
B. 97,5 g.
C. 121,9 g.
D. 180,0 g.
E. 195,0 g.

Alternativa B

Resolução: Como as gramas do pó de café e a quantidade de água são diretamente proporcionais, então a soma da quantidade de pó necessária para fazer 200 mL + 450 mL = 650 mL de café é:

45 g ________ 300 mL

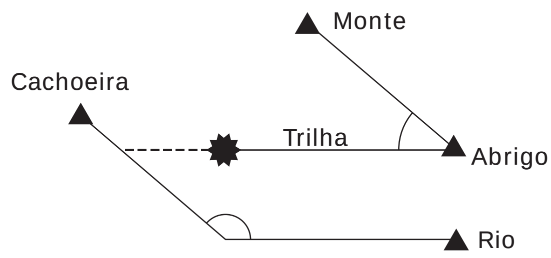
x g _________ 650 mL

$300x = 45 \,.\, 650 \Rightarrow 30x = 2\,925 \Rightarrow x = 97{,}5$ g

Portanto, a alternativa correta é B.

QUESTÃO 146 E2A8

Em uma área de *camping*, após um período de chuvas fortes, uma trilha que levava até o alto de uma cachoeira foi totalmente destruída. Para refazer a trilha, uma equipe técnica precisou desenhar o mapa da área para propor melhorias no local. O esquema a seguir foi elaborado com segmentos de reta para ajudar na base dos estudos.



Analisando o esquema, um técnico disse que a inclinação do caminho que vai do monte ao abrigo e a inclinação do caminho que vai da cachoeira ao rio são iguais, isto é, esses caminhos são paralelos, e que a trilha que vai do abrigo até o caminho que leva à cachoeira é paralela ao rio que corre abaixo do local.

Para a identificação dos ângulos, foi assinalado, por outro técnico, que o caminho da cachoeira ao rio forma um maior ângulo de 3x + 5 graus, já o menor ângulo entre o caminho do monte ao abrigo mede 2x graus.

O maior ângulo formado entre a trilha que deve ser reconstruída e o caminho até a cachoeira é igual a

A. 35°.
B. 70°.
C. 105°.
D. 110°.
E. 180°.

Alternativa D

Resolução: Como as inclinações dos caminhos que levam ao monte e a cachoeira são iguais, os segmentos de reta que os representam são paralelos, assim como a trilha é paralela ao rio.

Sendo assim, o ângulo formado entre o caminho da cachoeira ao rio e o ângulo entre o caminho até o monte e a trilha são suplementares, logo $3x + 5 + 2x = 180° \Rightarrow 5x = 175° \Rightarrow x = 35°$.

O maior ângulo formado entre a trilha e o caminho até a cachoeira é correspondente ao ângulo formado entre o caminho da cachoeira ao rio. Portanto, o valor do ângulo procurado é igual a $3 \,.\, 35° + 5 = 110°$, alternativa D.

QUESTÃO 147 49TL

Uma pessoa trabalha em casa com televendas e, apesar de ter um horário flexível, a empresa para a qual ela presta esse serviço exige que sejam cumpridas 36 h semanais em cinco dias. Em determinada semana, considerando x o total de horas que essa pessoa precisa trabalhar semanalmente, no primeiro dia, ela fez $\frac{x}{4}$ das horas necessárias; no segundo dia, ela trabalhou $\frac{x^3}{5x^2}$ do total de horas semanais; no terceiro dia, ela cumpriu $\sqrt{\frac{x}{2}-2}$ das horas exigidas; e, no quarto dia, ela trabalhou $\left(3x^{-\frac{1}{2}}\right)^{-2}$ das horas necessárias.

Quantas horas essa pessoa precisa trabalhar no quinto dia para cumprir as horas semanais exigidas pela empresa de televendas?

A) 24,20
B) 20,87
C) 15,13
D) 14,30
E) 11,80

Alternativa E

Resolução: O total x de horas semanais necessárias é 36. Assim, no primeiro dia a pessoa trabalhou:

$$\frac{x}{4}=\frac{36}{4}=9\text{ h}$$

No segundo dia ela trabalhou:

$$\frac{x^3}{5x^2}=\frac{x^{3-2}}{5}=\frac{x}{5}=\frac{36}{5}=7{,}2\text{ h}$$

Já no terceiro dia a pessoa cumpriu:

$$\sqrt{\frac{x}{2}-2}=\sqrt{\frac{36}{2}-2}=\sqrt{18-2}=\sqrt{16}=4\text{ h}$$

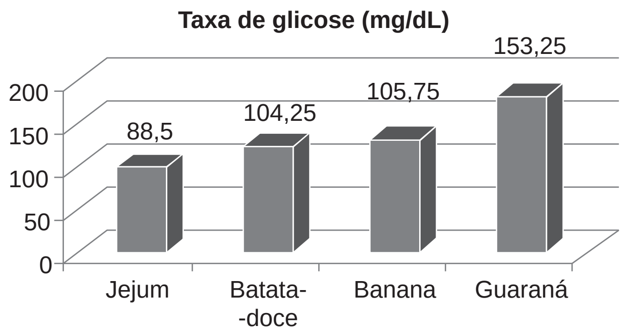
E no quarto dia ela trabalhou:

$$\left(3x^{-\frac{1}{2}}\right)^{-2}=3^{-2}\,.\,x^{\frac{2}{2}}=\frac{x}{9}=\frac{36}{9}=4\text{ h}$$

Assim, a pessoa trabalhou em quatro dias um total de 9 + 7,2 + 4 + 4 = 24,2 h. Portanto, no quinto dia a pessoa, para completar a carga horária exigida pela empresa, precisa trabalhar 36 – 24,2 = 11,8 h, alternativa E.

QUESTÃO 148 C5NQ

Um estudo foi realizado com um grupo de pessoas para verificar a taxa de glicose após a ingestão de três tipos de alimento: batata-doce, banana e guaraná. Para isso, o experimento consistiu em medir o nível de glicose em jejum e 40 min após o consumo de cada um desses alimentos. A média dos resultados está apresentada no gráfico a seguir.



Disponível em: <www.efdeportes.com>.
Acesso em: 25 maio 2020 (Adaptação).

De acordo com o gráfico, a maior variação observada na taxa de glicose após o consumo dos alimentos em relação ao nível de glicose em jejum foi de

A) 15,75 mg/dL.
B) 32,60 mg/dL.
C) 47,50 mg/dL.
D) 64,75 mg/dL.
E) 96,36 mg/dL.

Alternativa D

Resolução: A variação na taxa de glicose é dada pela diferença entre a taxa de glicose após a ingestão do alimento e a taxa de glicose em jejum. Logo, para calcular a maior variação na taxa de glicose, basta calcular a diferença entre a taxa de glicose do alimento com o maior valor e a taxa de glicose obtida em jejum.

Pelo gráfico, nota-se que a maior taxa de glicose ocorreu após o consumo de guaraná, assim a maior variação na taxa de glicose foi de 153,25 – 88,5 = 64,75 mg/dL, alternativa D.

QUESTÃO 149 RVYT

O técnico de uma seleção de futebol, entre outros critérios, utiliza a média do número de gols por jogos no campeonato nacional para selecionar quais atacantes serão convocados.

Para a próxima convocação, o técnico solicitou ao departamento de pesquisa as estatísticas dos 5 atacantes que fizeram mais gols no campeonato. Observe a seguir a tabela recebida pelo técnico:

Jogador	Número de partidas disputadas	Número de gols
A	20	17
B	25	19
C	30	25
D	32	25
E	35	28

Como o técnico pretende convocar os dois atacantes com maior média de gols, quais jogadores devem ser selecionados?

A) A e C.
B) A e E.
C) B e C.
D) C e E.
E) A e D.

Alternativa A

Resolução: Seja $M_X = \dfrac{N^\circ \text{ de gols}}{N^\circ \text{ de partidas}}$ a média de gols do atleta x, tem-se:

$$M_A = \frac{17}{20} = 0{,}85$$

$$M_B = \frac{19}{25} = 0{,}76$$

$$M_C = \frac{25}{30} \cong 0{,}83$$

$$M_D = \frac{25}{32} \cong 0{,}78$$

$$M_E = \frac{28}{35} = 0{,}80$$

Portanto, os atacantes convocados são os jogadores A e C.

QUESTÃO 150 A7Z8

Em uma fábrica de rações para animais, são produzidos três tipos de rações distintas que devem ser embaladas em pacotes diferentes, porém com o mesmo peso: básica, especial e extra especial. Por hora, são empacotados no máximo 2 190 kg de ração, sendo embalados 1 080 kg da ração básica, 660 kg da ração especial e 450 kg da ração extra especial.

O peso de cada pacote é dado considerando o empacotamento máximo do produto por hora, sendo que a ração é distribuída em pacotes com o maior peso possível. Para acompanhar se a produção está dentro da meta, a equipe de controle de qualidade usa uma escala com a avaliação segundo o número de pacotes embalados, conforme a representação a seguir.

I. Excelente - 61 a 75 pacotes por hora

II. Ótimo - 46 a 60 pacotes por hora

III. Bom - 31 a 45 pacotes por hora

IV. Regular - 16 a 30 pacotes por hora

V. Ruim - 0 a 15 pacotes por hora

Sabendo-se que, em determinada semana, foram empacotados 1 410 kg de ração por hora, segundo o critério de avaliação adotado pelo controle de qualidade, a produção nessa semana ficou no padrão:

A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V

Alternativa B

Resolução: Primeiro é preciso saber quantos quilogramas terá em cada pacote. Como o peso de cada pacote é dado considerando o empacotamento máximo do produto por hora, sendo que a ração é distribuída em pacotes com o mesmo peso e com a maior quantidade possível de ração neles, segue que o peso de cada pacote será dado pelo MDC entre 1 080, 660 e 450. Decompondo esses números em fatores primos, tem-se:

$$1\,080 = 2^2 \,.\, 3^3 \,.\, 5$$

$$660 = 2^2 \,.\, 3 \,.\, 5 \,.\, 11$$

$$450 = 2 \,.\, 3^2 \,.\, 5^2$$

Assim, o MDC(1 080, 660, 450) = 2 . 3 . 5 = 30. Dessa maneira, cada um dos pacotes pesará 30 kg.

Como na semana pedida foram embalados 1 410 kg por hora, segue que foram embalados 1 410/30 = 47 pacotes de ração por hora, ou seja, a fábrica ficou no padrão II, segundo o critério de avaliação adotado pelo controle de qualidade, alternativa B.

QUESTÃO 151 K1L8

Suponha que, numa partida da seleção brasileira, a média das idades dos 11 jogadores que estavam em campo era 28 anos. Sabe-se que no primeiro tempo dessa partida, o jogador Marcelo, de 28 anos, foi expulso. No segundo tempo, o jogador Gabriel Jesus, de 19 anos, foi substituído por Roberto Firmino, de 24 anos, e, em seguida, o jogador Renato Augusto, de 28 anos foi substituído por Lucas Lima, de 24 anos.

Ao término da partida, qual era a idade média dos jogadores da seleção brasileira que estavam em campo?

A) 25,5 anos
B) 26,5 anos
C) 27,2 anos
D) 27,5 anos
E) 28,1 anos

Alternativa E

Resolução: Sabendo-se que, inicialmente, a média dos jogadores em campo era de 28 anos, a soma das idades dos 11 jogadores era:

$$28 = \frac{\sum X}{11} \Rightarrow \sum X = 28 \,.\, 11 = 308 \text{ anos}$$

Após a expulsão de Marcelo e as duas substituições, a soma das idades dos jogadores remanescentes passou a ser:

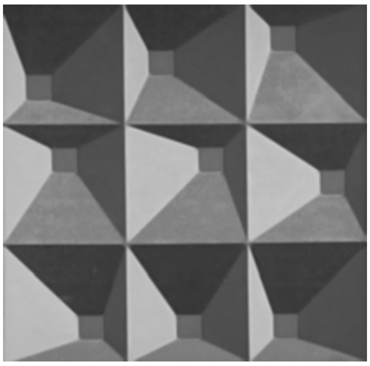
$$\sum X = 308 - 28 - 19 + 24 - 28 + 24 = 281 \text{ anos}$$

Considerando-se que, após a expulsão e as duas substituições, a seleção tinha 10 jogadores em campo, a idade média dos jogadores que terminaram a partida era:

$$\bar{X} = \frac{281}{10} = 28{,}1 \text{ anos}$$

QUESTÃO 152 WL6B

A geometria é muito utilizada nas obras de arte. Construções com linhas paralelas e transversais permitem, por exemplo, a visualização de um efeito tridimensional em um quadro de duas dimensões. A figura a seguir apresenta um quadro de 1983 do artista Luiz Sacilotto.



Disponível em: <www.leilaodearte.com>.
Acesso em: 25 maio 2020 (Adaptação).

Para a obtenção do efeito de profundidade no quadro, o artista Luiz Sacilotto utilizou, além de quadrados, quais figuras geométricas?

- Ⓐ Prismas.
- Ⓑ Losangos.
- Ⓒ Trapézios.
- Ⓓ Pirâmides.
- Ⓔ Triângulos.

Alternativa C

Resolução: O quadro é formado por um quadrado maior (todo o quadro), nove quadrados médios e nove quadrados menores, destacados a seguir:

Como todos os quadrados têm seus lados correspondentes paralelos, para adicionar o efeito de profundidade, foram utilizados trapézios em diferentes posições, conforme mostrado a seguir:

Assim, o artista utilizou, além de quadrados, trapézios, alternativa C.

QUESTÃO 153 RØ2B

Ronaldo possui um carro popular com 3,931 metros de comprimento e 1,902 metros de largura. Ele mudou para um emprego na região central de sua cidade, e, com isso, necessitou alugar uma vaga de estacionamento para guardar seu carro durante seu período de trabalho.

Em um panfleto de um estacionamento, estavam desenhadas algumas vagas em escala 1 : 100, com as seguintes especificações:

Vaga 1: 39,50 mm $\times$ 19,20 mm

Vaga 2: 0,18 dm $\times$ 0,40 dm

Vaga 3: 0,35 dm $\times$ 0,13 dm

Vaga 4: 19,50 mm $\times$ 19,20 mm

Vaga 5: 39,50 mm $\times$ 3,95 mm

Para atender às dimensões de seu carro, Ronaldo deve escolher a

- Ⓐ vaga 1.
- Ⓑ vaga 2.
- Ⓒ vaga 3.
- Ⓓ vaga 4.
- Ⓔ vaga 5.

Alternativa A

Resolução: Analisando cada uma das vagas, transformando suas dimensões para centímetros, tem-se:

Vaga 1: 3,95 cm $\times$ 1,92 cm

Vaga 2: 1,80 cm $\times$ 4,00 cm

Vaga 3: 3,50 cm $\times$ 1,30 cm

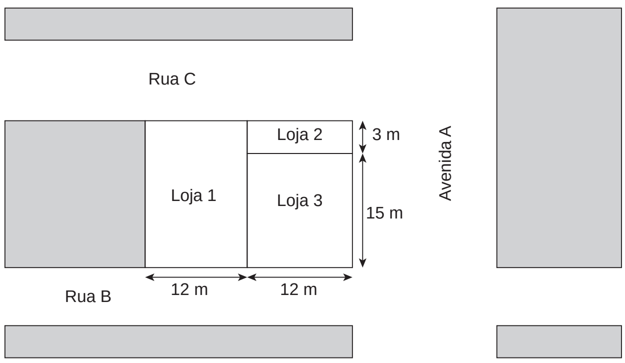
Vaga 4: 1,95 cm $\times$ 1,92 cm

Vaga 5: 3,95 cm $\times$ 0,395 cm

Agora, se o carro de Ronaldo fosse ser representado no panfleto, de acordo com a escala, suas dimensões seriam 3,931 cm $\times$ 1,902 cm. Assim, a única vaga que atende às dimensões do carro de Ronaldo é a vaga 1.

QUESTÃO 154 UNIT

O valor de aluguel de uma loja em uma determinada região comercial depende do comprimento das fachadas que dão acesso à loja e da rua em que essas fachadas se situam. O mapa a seguir ilustra as três lojas retangulares que compõem um empreendimento, lojas 1, 2 e 3. O acesso à loja 1 é feito por meio das ruas B e C, a loja 2 tem entradas pela avenida A e pela rua C, e a loja 3 pode ser acessada pela avenida A e pela rua B.



Sabe-se que o aluguel mensal das lojas nessa região é dado por $V = 500 . M$, em que $M = \dfrac{c_1 . p_1 + c_2 . p_2 + c_3 . p_3}{p_1 + p_2 + p_3}$ é a média ponderada do comprimento (c) de cada fachada que dá acesso à loja com pesos (p) dependendo das ruas que dão acesso a ela, sendo que a avenida A tem peso 3, a rua B tem peso 1 e a rua C tem peso 2. Quando uma rua não dá acesso a uma loja, o produto c . p é considerado nulo no cálculo do aluguel, mas o peso no denominador não é desconsiderado.

Considerando que as lojas 1, 2 e 3 estão alugadas de acordo com o valor de aluguel das lojas dessa região e desconsiderando outros valores, o dono do empreendimento que compõe essas lojas recebe mensalmente o valor referente aos aluguéis de

A) R$ 10 500,00.

B) R$ 17 750,00.

C) R$ 63 000,00.

D) R$ 108 000,00.

E) R$ 159 000,00.

Alternativa A

Resolução: O valor de M é dado por: $M = \dfrac{c_1 . 3 + c_2 . 1 + c_3 . 2}{6}$, em que c_1, c_2 e c_3 são os comprimentos das fachadas que dão acesso a cada loja pela avenida A, rua B e rua C, respectivamente.

Analisando cada loja, tem-se que a loja 1 tem acesso por meio das ruas B e C, assim, como não há acesso pela avenida A, $c_1 . 3 = 0$:

$$M_1 = \frac{0 + 12 . 1 + 12 . 2}{6} \Rightarrow M_1 = \frac{36}{6} = 6 \Rightarrow V_1 = 500 . 6 = \text{R\$ } 3\,000{,}00$$

A loja 2 tem entradas pela avenida A e pela rua C, assim, como não há acesso pela rua B, $c_2 . 1 = 0$:

$$M_2 = \frac{3 . 3 + 0 + 12 . 2}{6} \Rightarrow M_2 = \frac{33}{6} = 5{,}5 \Rightarrow V_2 = 500 . 5{,}5 = \text{R\$ } 2\,750{,}00$$

A loja 3 possui acesso pela avenida A e pela rua B, assim, como não há acesso pela rua C, $c_3 . 2 = 0$:

$$M_3 = \frac{15 . 3 + 12 . 1 + 0}{6} \Rightarrow M_3 = \frac{57}{6} = 9{,}5 \Rightarrow V_3 = 500 . 9{,}5 = \text{R\$ } 4\,750{,}00$$

Assim, o valor que o dono do empreendimento recebe mensalmente pelo aluguel é 3 000 + 2 750 + 4 750 = R$ 10 500,00, alternativa A.

QUESTÃO 155 2JCY

Uma empresa de festas e cerimoniais fez um plano de pagamento para os alunos de uma turma de um curso superior que irão se formar. Os serviços oferecidos por essa empresa são: ensaios fotográficos (A), formatura (B) e festa (C). O aluno pode escolher apenas um desses serviços, dois deles ou as três opções, sendo que os alunos que escolherem pelo menos dois itens terão um desconto no valor final a pagar.

Para saber o valor a ser arrecadado, levando em conta o desconto a ser dado, a empresa fez uma pesquisa com os formandos do curso. Contudo, o resultado da relação entre a quantidade de alunos por serviços escolhidos foi assinalado de forma acumulativa, conforme apresentado na tabela a seguir.

Serviço	A	B	C	A e B	A e C	B e C	A, B e C
Quantidade de alunos	22	18	20	14	12	10	8

Sabendo que todos os alunos que irão se formar responderam à pesquisa, a quantidade de alunos que receberão o desconto será

A) 20.

B) 24.

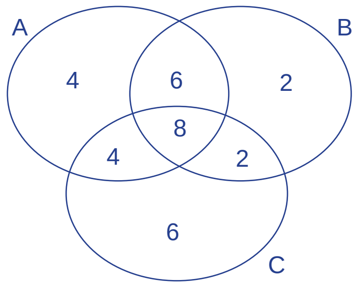
C) 28.

D) 36.

E) 44.

Alternativa A

Resolução: Para receber o desconto, o aluno precisava adquirir pelo menos dois serviços. Analisando as informações da tabela e representando por meio do diagrama de Venn, tem-se que, como 8 alunos adquiriram os três serviços, então 14 – 8 = 6 alunos optaram apenas pelos serviços A e B, 12 – 8 = 4 alunos escolheram apenas os serviços A e C, e 10 – 8 = 2 alunos optaram apenas pelos serviços B e C.



Assim, o total de alunos que escolheram pelo menos dois dos serviços é 6 + 4 + 2 + 8 = 20, alternativa A.

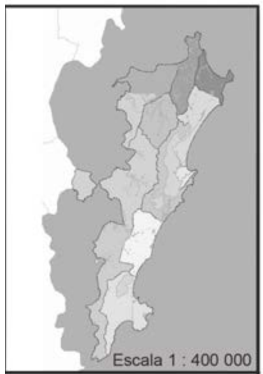
QUESTÃO 156 O3JA

Dois amigos vão se encontrar no Mercado Público de Florianópolis, Santa Catarina. Um deles mora em outra cidade e usou o mapa do Brasil, figura 1, para determinar a distância mínima que percorreria até Florianópolis traçando um segmento de 1 cm. O outro amigo mora em Florianópolis, e a menor distância da sua casa até o Mercado Público corresponde a um segmento de 1 cm no mapa de Florianópolis, figura 2.

Figura 1

Mapa do Brasil

Figura 2



Mapa de Florianópolis – SC

Considerando-se a distância mínima calculada pelos amigos, quantos quilômetros a mais o amigo que mora fora de Florianópolis percorrerá até a capital de Santa Catarina em relação à distância, da sua casa até o Mercado Público, a ser percorrida pelo amigo que mora em Florianópolis?

A 96
B 104
C 400
D 996
E 1 004

Alternativa D

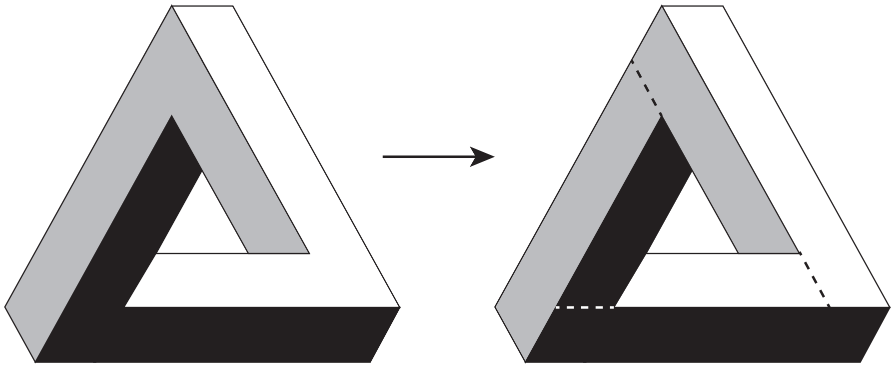
Resolução: A escala do mapa do Brasil é de 1 : 100 000 000, ou seja, cada 1 cm equivale a 100 000 000 cm, ou melhor, 1 000 km. Logo, o segmento traçado pelo amigo que mora fora de Florianópolis equivale a 1 000 km na medida real. Ou seja, ele percorrerá, no mínimo, 1 000 km até Florianópolis.

A escala do mapa de Florianópolis é de 1 : 400 000, ou seja, cada 1 cm equivale a 400 000 cm, ou seja, 4 km. Logo, o segmento traçado pelo amigo que mora em Florianópolis equivale a 4 km na medida real. Assim, ele percorrerá, no mínimo, 4 km da sua casa até o Mercado Público.

Para saber quantos quilômetros a mais o amigo que mora fora de Florianópolis percorrerá até Florianópolis em relação à distância até o Mercado Público a ser percorrida pelo amigo que mora em Florianópolis, basta subtrair as duas distâncias, assim, 1 000 – 4 = 996 km, alternativa D.

QUESTÃO 157 F92N

O denominado triângulo 3D é um desenho de ilusão de ótica. Um desenhista gráfico, ao ilustrar um desses triângulos, inseriu três linhas tracejadas para auxiliá-lo nos cálculos de área e de perímetro de cada parte da figura. Na divisão da imagem, foram formados alguns quadriláteros, conforme figura a seguir.



Após a divisão, o desenhista constatou que foram formados quantos paralelogramos na figura?

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

E) 6

Alternativa B

Resolução: Os paralelogramos são os quadriláteros que possuem os lados opostos paralelos. Após as divisões na imagem, formaram-se três paralelogramos e três trapézios. Portanto, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 158 9GPD

Como utilizar a tabela de medidas em três passos simples

I. Esteja de roupas leves no momento da medição;

II. Com o corpo ereto, meça com fita métrica, sem apertar, o busto, a cintura e o quadril;

III. Compare suas medidas com a tabela a seguir.

Tabela de Medidas – Feminino											
Manequim	**PP**	**P**		**M**		**G**		**GG**		**XGG**	
	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56
Busto (cm)	79	82	86	90	94	98	104	110	116	122	128
Cintura (cm)	61	64	68	72	76	80	86	92	98	104	110
Quadril (cm)	85	88	92	96	100	104	110	116	122	128	134

Disponível em: <www.moldesmodelagens.com.br>. Acesso em: 13 jul. 2020 (Adaptação).

Seguindo a orientação do texto, uma mulher mediu o seu busto, a sua cintura e o seu quadril, observando que os três medem 19 cm a mais do que uma mulher de manequim PP. Assim, o manequim dela se enquadra, segundo a tabela, em

A) P.

B) M.

C) G.

D) GG.

E) XGG.

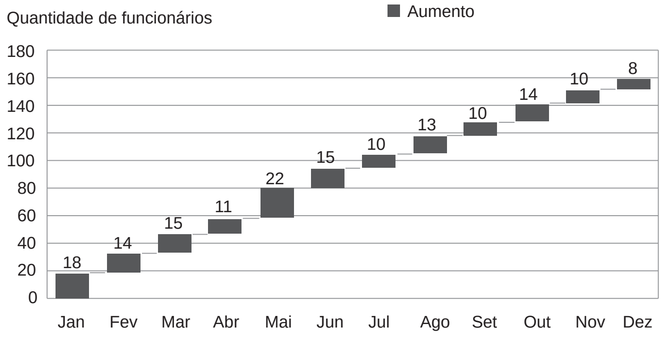
Alternativa C

Resolução: Para determinar o manequim da mulher, basta somar 19 cm às medidas de uma mulher de manequim PP. Assim, busto = 79 + 19 = 98 cm, cintura = 61 + 19 = 80 cm e quadril = 85 + 19 = 104.

Portanto, o manequim da mulher se enquadra, segundo a tabela, em G, alternativa C.

QUESTÃO 159 ØM8Q

Uma nova unidade de uma empresa, após ser instalada, fez várias contratações ao longo de um ano. O aumento do número de funcionários, em cada mês, foi destacado no gráfico a seguir.



O custo de alimentação para cada funcionário dessa empresa é de R$ 25,00 ao dia, independentemente de ser dia útil ou não. Além disso, a empresa paga, ao final de um mês, o valor total de alimentação referente àquele mês, não importando a data de contratação do funcionário.

Sabendo que a empresa paga integralmente pela alimentação de seus funcionários, o gerente administrativo calculou que, no bimestre em que o gasto com alimentação foi maior, o total pago pela empresa referente à alimentação dos funcionários, ao final desses dois meses, foi de

- A R$ 238 000,00.
- B R$ 131 250,00.
- C R$ 27 750,00.
- D R$ 13 500,00.
- E R$ 7 800,00.

Alternativa A

Resolução: O bimestre com o maior número de funcionários foi o último do ano, sendo que no final de novembro havia 18 + 14 + 15 + 11 + 22 + 15 + 10 + 13 + 10 + 14 + 10 = 152 funcionários e, no final de dezembro, havia 152 + 8 = 160 funcionários.

Como a empresa paga o valor total referente a um mês ao final do mês independentemente da quantidade de dias úteis ou da data de contratação do funcionário, o gasto total com alimentação, nesses dois meses, foi de 152 . R$ 25,00 . 30 + 160 . R$ 25,00 . 31 = R$ 3 800 . 30 + R$ 4 000,00 . 31 = R$ 114 000,00 + R$ 124 000,00 = R$ 238 000,00, alternativa A.

QUESTÃO 160 E4KN

O sistema de numeração de sapatos no Brasil é baseado no sistema europeu, sendo que a numeração de um calçado brasileiro é dois números menores do que a numeração de um calçado europeu de mesma forma. A unidade de medida do sistema europeu de numeração de sapatos é o ponto francês, que mede $\frac{2}{3}$ cm. Assim, para obter a numeração europeia de um calçado, deve-se converter o maior comprimento da forma desse sapato para o ponto francês.

Disponível em: <www.flexpe.com.br>. Acesso em: 25 maio 2020 (Adaptação).

Sabe-se que o maior comprimento da forma de um sapato, na numeração de uma pessoa, é 1,5 cm maior do que o maior comprimento do pé dessa pessoa.

De acordo com as informações, uma pessoa cujo maior comprimento do pé é 26,5 cm tem a numeração de seu calçado no Brasil igual a

- A 36.
- B 38.
- C 40.
- D 42.
- E 44.

Alternativa C

Resolução: Como o maior comprimento da forma de um sapato na numeração de uma pessoa é 1,5 cm maior do que o maior comprimento do pé dessa pessoa, uma pessoa cujo maior comprimento do pé é 26,5 cm terá o maior comprimento da forma igual a 26,5 + 1,5 = 28,0 cm.

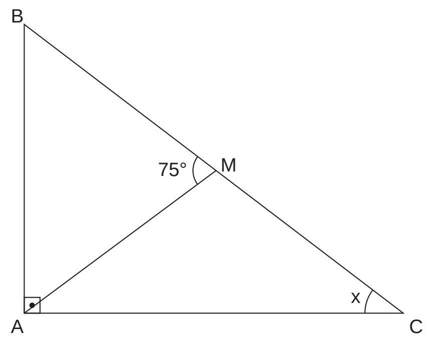
Para encontrar a numeração de um calçado no Brasil, é preciso primeiro encontrar a numeração desse calçado na medida europeia. Assim, como o ponto francês P mede $\frac{2}{3}$ cm, tem-se que a numeração na Europa de um calçado com o maior comprimento da forma igual a 28,0 cm será:

$$P = \frac{28}{\frac{2}{3}} \Rightarrow P = 28 \cdot \frac{3}{2} \Rightarrow P = \frac{84}{2} \Rightarrow P = 42$$

Assim, como a numeração de um calçado brasileiro é dois números menor do que a numeração de um calçado europeu de mesma forma, no Brasil o calçado dessa pessoa tem numeração 42 – 2 = 40, alternativa C.

QUESTÃO 161 9B8E

Uma praça em formato de um triângulo retângulo será reformada em uma cidade. Para que toda a praça não fosse interditada durante a reforma, a prefeitura solicitou que a equipe encarregada da reforma cercasse uma região da praça com tela e fizesse as melhorias necessárias nessa área. Em seguida, a equipe liberaria a região reformada e cercaria a área que ainda não havia sido reformada para os reparos necessários. A figura a seguir mostra a praça ABC e a região da praça delimitada pelo triângulo de vértices A, M e C para a primeira reforma.



Para cercar a região triangular AMC, a equipe instalou estacas nos vértices A, M e C e a cercou com tela de modo que o ângulo $A\hat{M}B$ medisse 75°.

Sabendo que M é o ponto médio do lado BC da praça, o ângulo x que a tela fez com os lados AC e CB da praça mede

- **A** 37,5°.
- **B** 45,0°.
- **C** 52,5°.
- **D** 60,0°.
- **E** 75,0°.

Alternativa A

Resolução: Como M é o ponto médio do lado BC e o lado BC é a hipotenusa do triângulo ABC, então $AM = \frac{BC}{2}$. Assim, como BM = MC = MA, segue que os triângulos ABM e AMC são isósceles. Como $A\hat{M}B = 75°$, então $A\hat{M}C = 105°$, pois $A\hat{M}C$ é suplementar de $A\hat{M}B$.

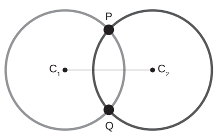
Já que AMC é isósceles, pela soma dos ângulos internos de um triângulo, tem-se:

$$105° + x + x = 180° \Rightarrow 2x = 180° - 105° = 75° \Rightarrow x = 37{,}5°$$

Portanto, o ângulo x que a tela fez com os lados AC e CB da praça mede 37,5°, alternativa A.

QUESTÃO 162 ZHRQ

Um joalheiro desenhou um pingente com dois aros de prata no formato de duas circunferências secantes de centros C_1 e C_2. Para unir os aros, ele colará os pontos P e Q e fará um segmento reto, também de prata, ligando os dois centros de circunferência, conforme a figura a seguir.



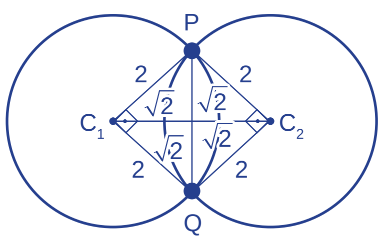
A menor distância de P a Q mede $2\sqrt{2}$ cm, já o comprimento do arco $\overset{\frown}{PQ}$ mede um quarto do comprimento da circunferência de centro C_1 e um quarto do comprimento da circunferência de centro C_2.

Considerando π = 3, a quantidade de prata, em centímetro linear, que será usada para fazer o pingente é igual a:

- **A** $12 + \sqrt{2}$
- **B** $12 + 2\sqrt{2}$
- **C** $12 + 4\sqrt{2}$
- **D** $24 + \sqrt{2}$
- **E** $24 + 2\sqrt{2}$

Alternativa E

Resolução: Considere a figura a seguir para a resolução do problema:



Traçando o segmento de reta PQ, que mede $2\sqrt{2}$ cm, e sabendo que o arco $\overset{\frown}{PQ}$ em relação às circunferências de centros C_1 e C_2 é um quarto do comprimento dessas circunferências, segue que os ângulos $P\hat{C}_1Q$ e $P\hat{C}_2Q$ medem $\frac{360°}{4} = 90°$. Logo, PC_1QC_2 é um quadrado de diagonais medindo $2\sqrt{2}$ cm, e o lado de medida x desse quadrilátero é dado por:

$$\left(2\sqrt{2}\right)^2 = x^2 + x^2 \Rightarrow 4 \,.\, 2 = 2x^2 \Rightarrow 4 = x^2 \Rightarrow x = 2\text{ cm}$$

Assim, 2 cm é o lado do quadrado e também é o raio das circunferências de centros C_1 e C_2. Logo, o comprimento C de cada circunferência é dado por:

$$C = 2\pi r \Rightarrow C = 2 \,.\, 3 \,.\, 2 \Rightarrow C = 12\text{ cm}$$

Como a distância de C_1 a C_2 é igual à medida da diagonal do quadrado, segue que $C_1C_2 = 2\sqrt{2}$.

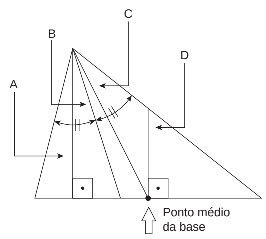
Portanto, a quantidade de prata Q_P, em centímetro linear, que será usada para fazer o pingente é igual a:

$$Q_P = 12 + 12 + 2\sqrt{2} \Rightarrow Q_P = 24 + 2\sqrt{2}$$

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 163 K2RA

Uma *designer* de interiores adquiriu um tapete triangular para a sala de um cliente. Nesse tapete, ela planeja bordar quatro fios dourados, baseados nos segmentos de retas que definem os pontos notáveis de um triângulo. O desenho base enviado para a costureira está ilustrado a seguir.



Ao analisar a figura, a costureira compreendeu que as quatro linhas indicadas por A, B, C e D para a realização do bordado são, respectivamente,

- **A** altura, bissetriz, mediana e mediatriz.
- **B** altura, bissetriz, mediatriz e mediana.
- **C** altura, mediana, bissetriz e mediatriz.
- **D** mediatriz, bissetriz, mediana e altura.
- **E** mediatriz, mediana, bissetriz e altura.

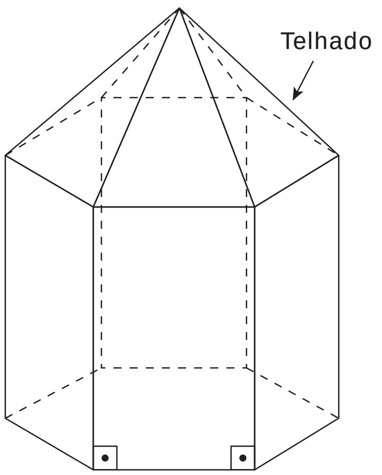
Alternativa A

Resolução: A linha A é o segmento de reta que une a base com o vértice oposto formando um ângulo reto, logo A é a altura. A linha B é o segmento de reta que une a base ao vértice oposto, dividindo o ângulo desse vértice ao meio, logo B é a bissetriz. A linha C é o segmento de reta que une o ponto médio da base com o vértice oposto, logo C é a mediana. A linha D é o segmento de reta que parte do ponto médio da base e forma um ângulo reto com esta, logo D é a mediatriz. Portanto, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 164 SYLG

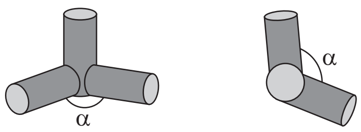
Uma empresa aluga barracas para eventos cuja base tem o formato hexagonal regular, conforme mostra a figura 1, em que as barras verticais são perpendiculares à base.

Figura 1



Para fixar as barras verticais e as barras da base, a empresa usa um conector em cada vértice da base, cujo modelo é visto na figura 2, tal que α é o ângulo entre duas barras consecutivas da base.

Figura 2



Vista lateral   Vista de cima

De acordo com as informações, o ângulo α entre duas barras consecutivas da base das barracas que a empresa aluga mede

- **A** 60°.
- **B** 90°.
- **C** 100°.
- **D** 120°.
- **E** 150°.

Alternativa D

Resolução: O ângulo α entre duas barras consecutivas da base das barracas que a empresa aluga corresponde ao ângulo interno do polígono da base. A base da barraca é um hexágono regular.

Como a soma dos ângulos internos de um polígono é $S = (n - 2) \cdot 180°$ para n sendo o número de lados, segue que a soma dos ângulos internos de um hexágono é $S = (6 - 2) \cdot 180° = 4 \cdot 180° = 720°$. Já que se trata de um polígono regular, os ângulos internos são congruentes, assim, cada ângulo interno mede $720°/6 = 120°$.

Assim, o ângulo α entre duas barras consecutivas da base das barracas que a empresa aluga mede 120°, alternativa D.

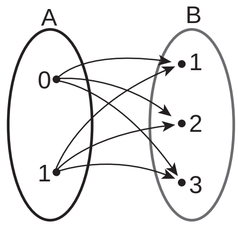
QUESTÃO 165 5GXD

Em uma investigação, os policiais relacionaram cada uma das vítimas a um grupo de suspeitos. Eles descobriram que nenhuma vítima foi prejudicada por dois ou mais suspeitos diferentes, mas duas ou mais vítimas podem ter sido prejudicadas por apenas um suspeito.

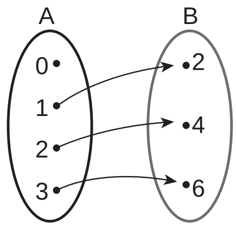
Diante disso, os investigadores elaboraram um esquema baseado nos conceitos de função, em que as vítimas fazem parte do conjunto domínio A e os suspeitos fazem parte do conjunto contradomínio B. Cada vítima e cada suspeito foi nomeado por um número inteiro.

Qual é o esquema que melhor descreve a relação feita pelos policiais nessa investigação?

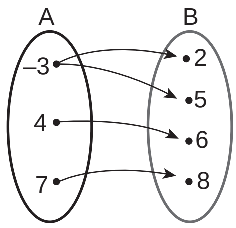
A



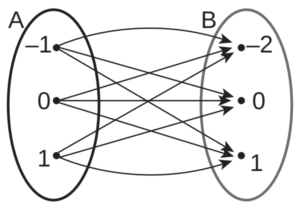
B



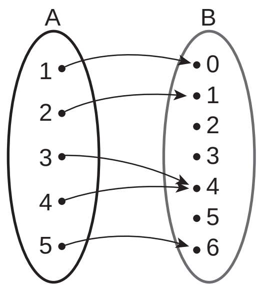
C



D



E



Alternativa E

Resolução: Cada um dos elementos do conjunto A deve estar relacionado a um único elemento do conjunto B, mas pode haver elementos de B ligados a mais de um elemento de A. As alternativas A, C e D têm elementos de A ligados a dois elementos de B. Já a alternativa B tem um elemento de A que não está ligado a nenhum elemento de B. Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 166 CM9O

Após muitos anos de experiência, os colegas de trabalho Juninho e Thales perceberam que, juntos, conseguiam realizar uma determinada atividade em 6 minutos.

Perceberam também que Juninho, sozinho, devido a algumas limitações, gastaria 5 minutos a mais do que o tempo que Thales gastaria, também sozinho, para executar essa mesma atividade.

Quantos minutos, sozinho, Thales gasta para fazer essa atividade?

A 8

B 10

C 12

D 15

E 20

Alternativa B

Resolução: Denote por t o tempo em minutos que Thales demora para fazer tal atividade. Juninho demora, portanto, t + 5. Perceba que, em 1 minuto, Thales executa $\frac{1}{t}$ da tarefa e Juninho $\frac{1}{t+5}$; em 6 minutos, Thales e Juninho executam $\frac{6}{t}$ e $\frac{6}{t+5}$ da tarefa, respectivamente. Como 100% da tarefa é executada em 6 minutos, tem-se:

$$\frac{6}{t+5}+\frac{6}{t}=1$$

$$12t+30=t^2+5t$$

$$t^2-7t-30=0$$

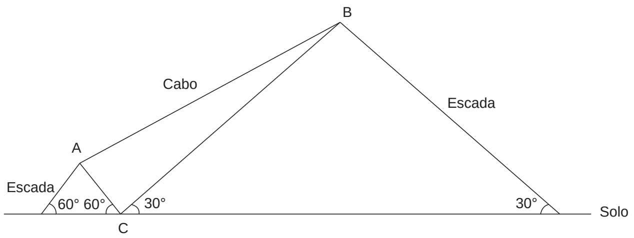
$$\Delta=(-7)^2-4(1)(-30)=169$$

$$t=\frac{-(-7)\pm 13}{2}\Rightarrow t_1=-3(F)\,e\,t_2=10$$

$$t=10\text{ min}$$

QUESTÃO 167 4IAV

Em um parque de diversões, a tirolesa é a atividade radical que atrai mais pessoas. Essa atração está montada sobre duas estruturas triangulares, as quais são unidas por um cabo de aço AB, fixado nos vértices A e B das estruturas, e têm o vértice C em comum, conforme ilustrado a seguir.



Sabe-se que a menor estrutura é um triângulo equilátero cuja distância do ponto A ao solo mede 5 m, e a maior estrutura é um triângulo isósceles cuja distância do ponto B ao solo mede 20 m e os ângulos congruentes medem 30°.

De acordo com as informações, o comprimento do cabo de aço AB, que se encontra totalmente esticado, é, em metro:

A $\frac{40\sqrt{3}}{3}$

B $\frac{50\sqrt{3}}{3}$

C $\frac{55\sqrt{3}}{3}$

D $\frac{65\sqrt{3}}{3}$

E $\frac{70\sqrt{3}}{3}$

Alternativa E

Resolução: Sejam h_A = 5 m e h_B = 20 m as alturas dos pontos A e B, em relação ao solo, respectivamente.

Como C é um vértice comum aos dois triângulos, então 30° + 60° + x = 180°, em que x é a medida do ângulo C do triângulo ABC, assim o triângulo ABC é retângulo em C. Dessa maneira, para calcular o valor de AB, é preciso obter as medidas de AC e BC.

No triângulo menor:

$$\text{sen}(60°) = \frac{h_A}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h_A}{AC} \Rightarrow AC = \frac{2h_A}{\sqrt{3}} = \frac{10}{\sqrt{3}} \Rightarrow AC = \frac{10}{\sqrt{3}}$$

No triângulo maior:

$$\text{sen}(30°) = \frac{h_B}{BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h_B}{BC} \Rightarrow BC = 2h_B = 40 \Rightarrow BC = 40$$

Assim, pelo Teorema de Pitágoras no triângulo ABC, tem-se:

$$(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2 \Rightarrow (AB)^2 = \left(\frac{10}{\sqrt{3}}\right)^2 + (40)^2 = \frac{100}{3} + 1\,600 \Rightarrow (AB)^2 = \frac{4\,900}{3} \Rightarrow$$

$$AB = \sqrt{\frac{4\,900}{3}} = \frac{70}{\sqrt{3}} = \frac{70\sqrt{3}}{3} \Rightarrow AB = \frac{70\sqrt{3}}{3}$$

Portanto, a medida do cabo AB é $\frac{70\sqrt{3}}{3}$, alternativa E.

QUESTÃO 168 BE4Ø

O volume máximo de oxigênio que o corpo humano utiliza na prática de uma atividade física é chamado de VO_2 máximo. O VO_2 máximo é influenciado, entre outros fatores, pela idade da pessoa, conforme a tabela a seguir.

Idade \ Grupo de classificação	Baixo	Razoável	Médio	Bom	Alto	Atlético
20-29	<38	39-43	44-51	52-56	57-62	63-69
30-39	<34	35-39	40-47	48-51	52-57	58-64
40-49	<30	31-35	36-43	44-47	48-53	54-60

VO_2 máximo (mL/kg . min)

Disponível em: <https://grupoposture.com.br>. Acesso em: 25 maio 2020 (Adaptação).

A fim de melhorar o seu condicionamento físico, um homem, de 36 anos, procurou um *personal trainer*, e o primeiro resultado no teste do VO_2 foi de 34 mL/(kg . minuto). Antes de chegar aos 40 anos, através de treinamentos e reeducação alimentar, ele apresentou dois aumentos sucessivos no volume máximo de oxigênio, um de 30% no segundo teste e outro de 20% no terceiro teste.

Considerando que cada porcentagem de aumento é referente ao teste imediatamente anterior, o grupo de classificação do volume máximo de oxigênio no qual esse homem passou a se enquadrar após o terceiro teste foi o:

A) Razoável.

B) Médio.

C) Bom.

D) Alto.

E) Atlético.

Alternativa D

Resolução: O valor do VO_2 do homem, após o primeiro teste, era de 34 mL/(kg . minuto). Considerando que os aumentos sucessivos se referem aos testes imediatamente inferiores, tem-se que no segundo teste houve um aumento de 30% em relação ao primeiro teste, assim, o novo valor do VO_2 foi:

$$34 + 34 \,.\, 0{,}3 = 34 \,.\, 1{,}3 = 44{,}2 \text{ mL/(kg . minuto)}$$

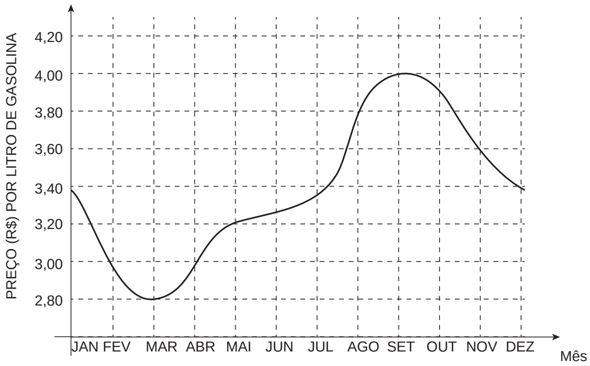
No terceiro teste, houve um aumento de 20% em relação ao teste imediatamente anterior, ou seja, ao segundo teste. Logo:

$$44{,}2 + 44{,}2 \,.\, 0{,}2 = 44{,}2 \,.\, 1{,}2 = 53{,}04 \text{ mL/(kg . minuto)}$$

Dessa maneira, o homem se encontra no nível alto de classificação (52 a 57), alternativa D.

QUESTÃO 169 NXND

O gráfico a seguir mostra o preço por litro de gasolina, em reais, em uma cidade da região metropolitana de São Paulo, no decorrer de 12 meses.



O preço da gasolina ao longo desses meses teve em

A) janeiro, o maior preço do litro.

B) dezembro, o menor valor do litro.

C) setembro, um preço de 14% superior ao menor preço do ano.

D) fevereiro e agosto, o menor e o maior preço, respectivamente.

E) agosto, um preço de mais de 35% superior ao menor preço do ano.

Alternativa E

Resolução: O maior preço do litro foi verificado em setembro, enquanto o menor foi verificado em março.

O preço por litro verificado em setembro foi R$ 4,00, ao passo que o menor preço do ano foi R$ 2,80. Logo, o aumento percentual verificado em setembro em relação ao menor preço do ano foi:

$$\frac{(4,0-2,8)}{2,8}=0,43 \text{ ou } 43\%$$

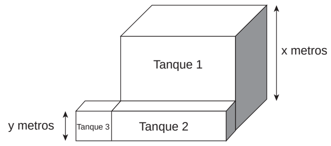
O preço por litro verificado em agosto foi R$ 3,80. Portanto, em relação ao menor valor do ano, o aumento percentual foi de:

$$\frac{(3,8-2,8)}{2,8}=0,36 \text{ ou } 36\%$$

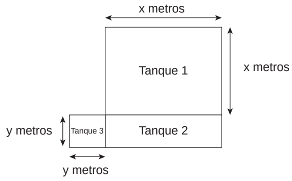
Assim, em agosto, o preço foi de mais de 35% superior ao menor preço do ano, o que torna correta a alternativa E.

QUESTÃO 170 AGHI

Em um condomínio, há três tanques que armazenam água. O tanque 1 é cúbico e acumula água tratada que é usada nos apartamentos, o tanque 2 armazena água da chuva para o uso na limpeza externa do condomínio, e o tanque 3 é cúbico e acumula água tratada para uso nos bebedouros e banheiros das áreas comuns. Uma representação do espaço e da área plana ocupados por esses tanques pode ser vista na imagem a seguir.



Espaço ocupado pelos tanques



Área plana ocupada pelos tanques

Sabe-se que a diferença entre os volumes do tanque 1 e do tanque 3 é de 485 m^3 e que a diferença entre os lados do tanque 1 e do tanque 3 é um número primo menor do que 10.

Considerando que o volume de cada tanque é dado pela multiplicação das suas três dimensões (comprimento, largura e altura), a área plana total ocupada pelos três tanques mede

A) 512 m^2.

B) 388 m^2.

C) 97 m^2.

D) 50 m^2.

E) 48 m^2.

Alternativa C

Resolução: Considere x a medida dos lados do tanque 1 e y a medida dos lados do tanque 3. Como esses tanques são cúbicos, então o volume deles é, respectivamente, x^3 m^3 e y^3 m^3. Assim, tem-se que $x^3 - y^3 = 485$ m^3 e $x - y$ é um número primo menor do que 10.

Pela diferença de dois cubos, tem-se que:

$$x^3 - y^3 = (x - y) \cdot (x^2 + xy + y^2)$$

Logo:

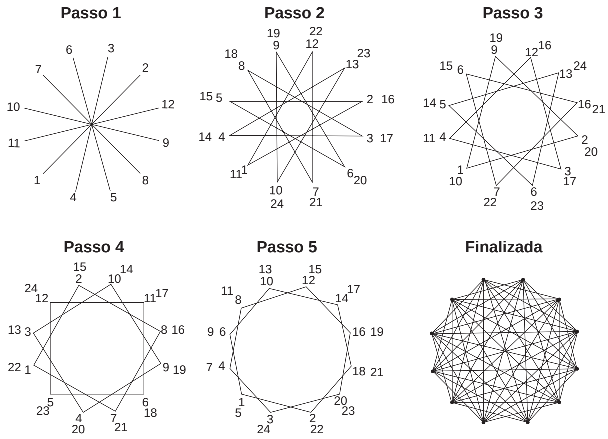
$$x^3 - y^3 = (x - y) \cdot (x^2 + xy + y^2) \Rightarrow 485 = (x - y) \cdot (x^2 + xy + y^2)$$

Fatorando 485, tem-se $485 = 5 \cdot 97$. Como $x - y$ é um número primo menor do que 10, segue que $x - y = 5$ m e $x^2 + xy + y^2 = 97$ m^2.

Como a área plana ocupada pelos três tanques é representada por $x^2 + xy + y^2$, segue que a área plana ocupada pelos três tanques mede 97 m^2, alternativa C.

QUESTÃO 171 U1H2

Para a construção de uma mandala, um artesão pregou, em uma peça de madeira, doze pregos distribuídos na mesma distância em torno de uma circunferência delineada apenas para a perfeita distribuição deles. No passo 1, seis fios de linha são transpassados entre os pontos diretamente opostos. No passo 2, uma estrela é transpassada de um ponto para o quinto ponto seguinte e, assim por diante, até retornar ao ponto inicial. No passo 3, são transpassados quatro triângulos equiláteros. No passo 4, são transpassados três quadrados. No passo 5, são transpassados dois hexágonos. A sexta figura mostra a mandala finalizada, conforme a imagem a seguir.



Disponível em: <https://www.pinterest.ca>. Acesso em: 14 jul. 2020 (Adaptação).

O polígono convexo regular formado pelos pregos que dão origem à mandala possui n ângulos internos congruentes cuja medida de cada um deles é

- Ⓐ 30°.
- Ⓑ 60°.
- Ⓒ 120°.
- Ⓓ 135°.
- Ⓔ 150°.

Alternativa E

Resolução: O número de pregos representa os vértices desse polígono de 12 lados, o dodecágono. O ângulo interno desse polígono é:

$$a_i = \frac{(n-2).180°}{n} \Rightarrow a_i = \frac{(12-2).180°}{12} \Rightarrow a_i = \frac{(10).180°}{12} \Rightarrow$$
$$a_i = \frac{1800°}{12} \Rightarrow a_i = 150°$$

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 172

2XB7

Uma mulher comprou um armário para guardar seus calçados. Nesse armário, há sete prateleiras, sendo que em cada uma cabem 3 pares de tênis, ou 4 pares de sapatilhas, ou 2 pares de tênis e 1 par de sapatilhas, ou 2 pares de sapatilhas e 1 par de tênis. Das sete prateleiras, a mulher separou duas para guardar apenas tênis, e as outras poderiam ter qualquer das combinações de pares que caibam nelas.

Sabendo que a mulher possui 15 pares de sapatilhas e 10 pares de tênis, a quantidade máxima de pares de calçados que ela conseguirá colocar no armário é

- Ⓐ 25.
- Ⓑ 24.
- Ⓒ 21.
- Ⓓ 18.
- Ⓔ 12.

Alternativa B

Resolução: Já que das sete prateleiras a mulher separou duas apenas para tênis, então nessas duas prateleiras ela guardou 2 . 3 = 6 pares de tênis. Como a questão pede a quantidade máxima de calçados que a mulher conseguirá colocar no armário, e em cada prateleira cabem mais sapatilhas do que tênis, e já que a mulher só tem 15 pares de sapatilhas, em três prateleiras ela guardou 12 pares de sapatilhas. Na sexta e na sétima prateleira, ela colocou 2 pares de sapatilhas e 1 par de tênis, ou 2 pares de tênis e 1 par de sapatilhas, ou 3 três pares de tênis, ou os 3 pares de sapatilhas restantes. Observe a tabela a seguir:

1ª Prateleira	Tênis	Tênis	Tênis	
2ª Prateleira	Tênis	Tênis	Tênis	
3ª Prateleira	Sapatilhas	Sapatilhas	Sapatilhas	Sapatilhas
4ª Prateleira	Sapatilhas	Sapatilhas	Sapatilhas	Sapatilhas
5ª Prateleira	Sapatilhas	Sapatilhas	Sapatilhas	Sapatilhas
6ª Prateleira	Sapatilhas	Sapatilhas	Sapatilhas	
7ª Prateleira	Tênis	Tênis	Tênis	

Qualquer que seja a opção que a mulher faça na 6ª e 7ª prateleira para guardar os calçados restantes, sempre ficará um par de calçado de fora, ou de tênis ou de sapatilhas, já que o resto da divisão de 25 por 24 é 1. Assim, a quantidade máxima de pares de calçados que ela conseguirá colocar no armário é 24, alternativa B.

QUESTÃO 173 44ZI

Marta e Lucas estavam estudando a relação de divisibilidade no conjunto dos números naturais. Em certo momento, Marta afirmou o seguinte: “Todo número natural que é divisível por 6 é par”. Lucas concordou com Marta e considerou que essa proposição é verdadeira.

A negação dessa proposição é:

A “Existe número natural que é divisível por 6 e é ímpar.”

B “Existe número natural que é divisível por 6 ou é ímpar.”

C “Todo número natural que é divisível por 6 é ímpar.”

D “Todo número natural que não é divisível por 6 é ímpar.”

E “Todo número natural que é ímpar não é divisível por 6.”

Alternativa A

Resolução: Na lógica proposicional, a negação de “para todo x, ocorre p” é “existe x para o qual não ocorre p”.

Portanto, a negação da proposição dada é “existe número natural que é divisível por 6 e não é par” ou, de forma equivalente, “existe número natural que é divisível por 6 e é ímpar”.

QUESTÃO 174 VØ35

Normalmente, o tratamento para gripe indicado pelos médicos é direcionado ao alívio de sintomas, sendo que os principais medicamentos utilizados são analgésicos e antitérmicos, que aliviam a dor e a febre.

Um médico prescreve para um paciente, com gripe, um xarope antitérmico na proporção de 2 mL para 32 kg de massa corporal a cada 8 horas.

Sabendo-se que o paciente pesa 88 kg, a quantidade de xarope que esse paciente deverá ingerir, ao dia, sem a repetição de um mesmo horário, é de

A 22 mL.

B 20 mL.

C 16,5 mL.

D 11 mL.

E 5,5 mL.

Alternativa C

Resolução: Calcula-se a quantidade de xarope que o paciente com 88 kg deve ingerir pela seguinte proporção:

$$\frac{2\text{ mL}}{32\text{ kg}} = \frac{x}{88\text{ kg}} \Rightarrow x = \frac{176}{32} \Rightarrow x = 5{,}5\text{ mL}$$

O remédio deve ser tomado de 8 em 8 horas. Como um dia tem 24 horas, o paciente tomará o xarope 3 vezes por dia. Logo,

$$\frac{1}{5{,}5\text{ mL}} = \frac{3}{x} \Rightarrow x = 16{,}5\text{ mL}$$

QUESTÃO 175 TSLW

Paula conseguiu juntar 100 mil reais e decide aplicar esse dinheiro integralmente e de uma vez só. A duração da aplicação é de 5 anos e Paula receberá 10% de juros compostos anuais, sendo que todo o montante será pago integralmente a ela pelo banco ao fim do prazo da aplicação.

Utilizando a aproximação $(1+x)^n \cong 1+nx+\frac{(n)(n-1)}{2}x^2$, em que x é a taxa de juros e n o tempo de aplicação, Paula conclui, corretamente, que receberá de juros decorrentes da aplicação um valor aproximado, em milhares de reais, igual a

A) 50.
B) 55.
C) 60.
D) 65.
E) 70.

Alternativa C

Resolução: Como o regime da aplicação é de juros compostos, pela conhecida fórmula, o montante M a ser recebido por Paula é tal que M = 100 000 · (1 + 0,1)^5. Sendo x = 0,1 e n = 5, aplicando a aproximação, tem-se que

$$M = 100\,000 \cdot \left(1 + 5 \cdot 0{,}1 + \frac{5 \cdot 4}{2} \cdot (0{,}1)^2\right)$$
$$M = 100\,000 \cdot (1 + 0{,}5 + 10 \cdot 0{,}01)$$
$$M = 100\,000 \cdot (1{,}5 + 0{,}1)$$
$$M = 100\,000 \cdot (1{,}6) \Rightarrow M = 160\,000$$

O valor dos juros a ser recebido equivale a 60 mil reais. Sem a aproximação, encontraríamos o montante de 161 mil reais.

QUESTÃO 176 MDUS

Em 2015, a Boeing apresentou um vídeo em que um Boeing 787-9 faz uma performance espetacular, o que levou a imprensa a noticiar que o avião havia decolado verticalmente. Porém, um ângulo de decolagem de 90° só é possível em um foguete ou um caça. Em uma decolagem normal de um avião, o ângulo varia de 12° a 20°.

Disponível em: <www.avioesemusicas.com>. Acesso em: 14 jul. 2020 (Adaptação).

Considerando que o ângulo de decolagem que o Boeing 787-9 fez na performance em 2015 foi o triplo do menor ângulo em uma decolagem normal, a diferença entre o ângulo que o avião fez e o ângulo que a imprensa noticiou foi de

A) 30°.
B) 36°.
C) 50°.
D) 54°.
E) 58°.

Alternativa D

Resolução: O menor ângulo de decolagem normal de um avião é 12°. Assim, o Boeing 787-9 fez na performance em 2015 um ângulo de 3 . 12 = 36°. A diferença entre o ângulo que o avião fez e o ângulo que a imprensa noticiou é dada pelo complementar de 36°, isto é, 90° – 36° = 54°, alternativa D.

QUESTÃO 177 U9OX

Um veterinário acompanha, desde o nascimento, um cachorro que nasceu com uma doença muito rara. A dosagem de uma medicação que ele prescreveu para o animal, após um ano de idade, segue a seguinte função y = –24 + 2x, em que y é a dosagem em mililitro de remédio em função dos meses de vida do cachorro.

A diferença da dosagem desse medicamento, em mililitro, que esse cachorro tomou aos 6 anos e 2 meses e aos 10 anos e 8 meses de vida é igual a

A) 27.
B) 108.
C) 124.
D) 148.
E) 232.

Alternativa B

Resolução: Com 6 anos e 2 meses, o cachorro terá 6 . 12 + 2 = 74 meses, logo a quantidade de remédio que ele deverá tomar é:

y = –24 + 2 . 74 ⇒ y = –24 + 148 ⇒ y = 124 mL

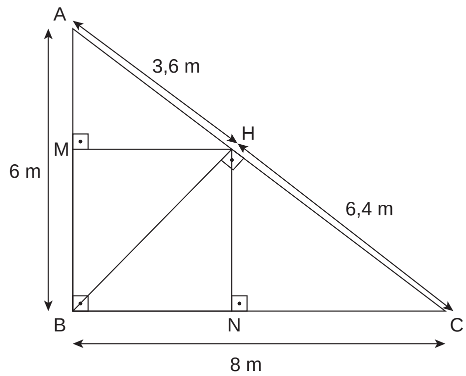
Agora, com 10 anos e 8 meses, o cachorro terá 10 . 12 + 8 = 128 meses, logo a quantidade de remédio que ele deverá tomar é:

y = –24 + 2 . 128 ⇒ y = –24 + 256 ⇒ y = 232 mL

Portanto, a diferença entre as dosagens é de 232 mL – 124 mL = 108 mL, alternativa B.

QUESTÃO 178 KF7A

Uma galeria comercial de uma cidade tem o formato de um triângulo retângulo de medidas 10 m, 8 m e 6 m. Nessa galeria, há apenas um piso, conforme a imagem, sendo que o ponto H é a única entrada da galeria e os caminhos HB, HM e HN, perpendiculares aos lados do triângulo ABC, dão acesso às lojas dentro da galeria.



Uma pessoa entrou na galeria e se dirigiu à loja Q, situada no ortocentro da galeria.

Desconsiderando as dimensões das lojas, a menor distância que a pessoa percorreu da entrada da galeria até a loja Q foi, em metro, de

A) 2,00.
B) 2,40.
C) 3,96.
D) 4,80.
E) 5,00.

Alternativa D

Resolução: Como o triângulo ABC é retângulo em B, o ortocentro coincide com o vértice B. Já que BH é perpendicular a AC, a medida h de BH é a menor distância que a pessoa fez de H até B. Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo CBH, tem-se:

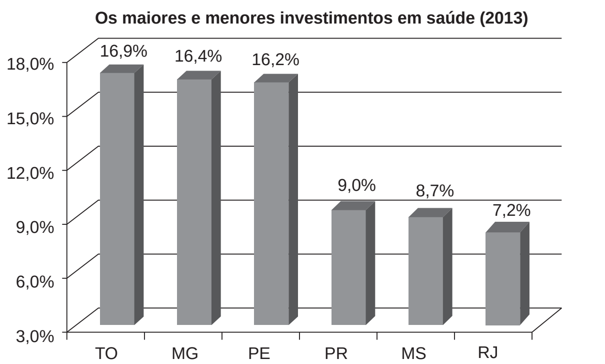
$$64 = 40{,}96 + h^2 \Rightarrow h^2 = 64 - 40{,}96 = 23{,}04 \Rightarrow$$

$$h = \sqrt{\frac{2\,304}{100}} \Rightarrow h = \frac{48}{10} = 4{,}8 \text{ m}$$

Assim, a menor distância que a pessoa percorreu até a loja Q foi de 4,8 m, alternativa D.

QUESTÃO 179 — Q71C

Segundo dados de 2013, Tocantins, Minas Gerais e Pernambuco foram os estados brasileiros que mais investiram em saúde naquele período. Por outro lado, os estados do Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul e Paraná foram os que menos investiram nesse setor, conforme ilustrado no gráfico a seguir.



Disponível em: <http://puc-riodigital.com.puc-rio.br>. Acesso em: 25 maio 2020 (Adaptação).

Em 2013, a prefeitura de uma cidade no interior do Mato Grosso do Sul tinha porcentagem de investimento em saúde igual à desse estado no mesmo ano. Em 2014, a prefeitura dessa cidade destinou mais recursos para o setor de saúde, de modo que a porcentagem de investimento nesse setor atingiu a média aritmética das porcentagens dos três estados com o melhor desempenho em 2013.

Dessa maneira, a variação das porcentagens de investimento em saúde dessa cidade nesses dois anos, em ponto percentual, foi de

A) 7,8.
B) 8,2.
C) 9,7.
D) 12,4.
E) 16,5.

Alternativa A

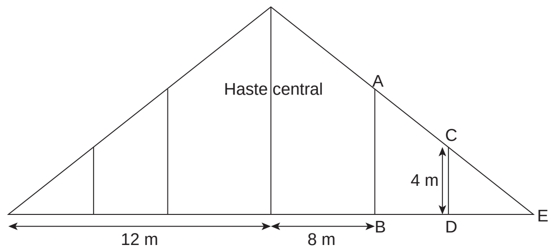
Resolução: Na cidade em questão, o percentual de investimento na saúde em 2013 foi o mesmo do seu estado (MS) no mesmo ano, ou seja, 8,7%. Após o investimento de mais recursos nesse setor, essa cidade atingiu, em 2014, a porcentagem de investimento igual à média aritmética das porcentagens de investimento dos três estados com o melhor desempenho em 2013, assim, calculando essa média aritmética, tem-se:

$$M = \frac{16{,}9 + 16{,}4 + 16{,}2}{3} = \frac{49{,}5}{3} \Rightarrow M = 16{,}5\%$$

Portanto, em 2014 a cidade investiu 16,5% no setor de saúde. Logo, a variação das porcentagens de investimento nesses dois anos, em ponto percentual, foi de 16,5 – 8,7 = 7,8%, alternativa A.

QUESTÃO 180 — HEKP

Uma empresa de engenharia civil foi contratada pela prefeitura de uma cidade para a construção de uma ponte que ligaria duas regiões. No projeto apresentado pela empresa, foi incluída a imagem a seguir, com algumas medidas fora de escala, que mostra a estrutura lateral da ponte em formato triangular composta por cinco hastes verticais de ferro perpendiculares à base.



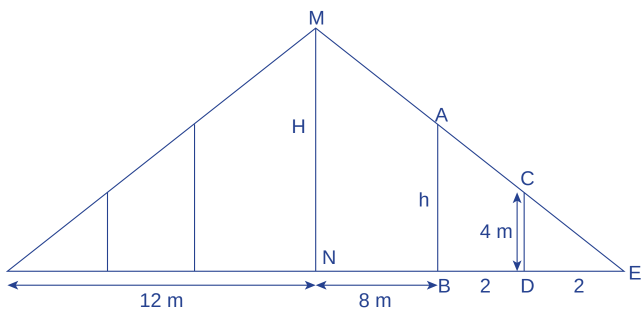
Sabe-se que a ponte terá duas estruturas laterais idênticas, uma de cada lado da ponte, conforme o projeto. Essas estruturas serão simétricas em relação à haste central. Além disso, foi informado no projeto que a distância entre a haste AB e o ponto final E da estrutura será o dobro da distância da haste CD ao ponto final E da estrutura.

Para determinar a quantidade de material necessária para a construção das estruturas laterais, a empresa de engenharia incluiu no projeto a soma dos comprimentos das hastes que serão utilizadas nas estruturas laterais, que é, em metro,

A) 24.
B) 36.
C) 48.
D) 72.
E) 96.

Alternativa E

Resolução: Como a distância entre a haste AB e o ponto final E da estrutura é o dobro da distância da haste CD e o ponto final E da estrutura, então a distância do ponto B ao ponto D é igual à distância do ponto D ao ponto E. Assim, já que a estrutura lateral da ponte é simétrica em relação à haste central, e considerando d a distância entre B e D, tem-se que 12 = 8 + d + d ⇒ 2d = 12 – 8 ⇒ d = 2.



Pelo caso de semelhança AAA nos triângulos MNE e CDE, tem-se que:

$$\frac{H}{12} = \frac{4}{2} \Rightarrow 2H = 48 \Rightarrow H = \frac{48}{2} \Rightarrow H = 24 \text{ m}$$

Pelo caso de semelhança AAA nos triângulos ABE e CDE, tem-se que:

$$\frac{h}{4} = \frac{4}{2} \Rightarrow 2h = 16 \Rightarrow h = \frac{16}{2} \Rightarrow h = 8 \text{ m}$$

Logo, a soma dos comprimentos de todas as hastes de uma estrutura lateral é: 24 + 8 + 8 + 4 + 4 = 48 m. Como serão duas estruturas laterais, 2 . 48 = 96 m, alternativa E.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 OHBF

Carros brasileiros terão placas do Mercosul a partir de setembro

Antes com três letras e quatro números, a placa inverterá essa ordem e possuirá quatro letras e três números, dispostos agora de forma aleatória (com o último caractere sendo sempre numérico para não interferir nos rodízios municipais).

RODRIGUEZ, H. Disponível em: <https://quatrorodas.abril.com.br>. Acesso em: 31 out. 2018. [Fragmento]

Karine mora na cidade de São Paulo, que possui rodízio para circulação de veículos em determinados horários, dias e locais. O final de sua placa é ímpar. Com a mudança, a nova placa de seu carro possuirá apenas vogais distintas organizadas em ordem alfabética. Quanto aos números, serão semelhantes ao exemplo usado na reportagem, em que o primeiro número é igual à soma dos dois últimos, que são iguais.

Sabendo que a ordem aleatória dos caracteres da placa de Karine será igual à disposição de letras e números da imagem, sua nova placa será

Ⓐ UOE6I33.

Ⓑ IOU8E44.

Ⓒ EIU6A33.

Ⓓ EIO2U11.

Ⓔ AEI4O22.

Alternativa D

Resolução: A nova placa tem apenas vogais em ordem alfabética, assim as alternativas A, B e C estão incorretas. Além disso, o final da placa são dois números ímpares e iguais que, somados, resultam no primeiro número. Logo, a alternativa correta é a D e a nova placa será EIO2U11.

QUESTÃO 137 UVVD

Um carpinteiro precisa comprar parafusos para uma obra de reparação em um armário. Para se adequar à configuração original do móvel, a espessura dos parafusos deve ser o mais próximo possível de 6 mm. No estoque de uma loja de materiais de construções visitada pelo carpinteiro, há parafusos de 6,1000 mm, 6,0400 mm, 6,0032 mm, 5,9500 mm e 5,0980 mm de espessura.

Se os parafusos para essa obra de reparação forem adquiridos nessa loja, a espessura do parafuso escolhido será de

Ⓐ 6,1000 mm.

Ⓑ 6,0400 mm.

Ⓒ 6,0032 mm.

Ⓓ 5,9500 mm.

Ⓔ 5,0980 mm.

Alternativa C

Resolução: As diferenças, em módulo, entre a espessura adequada e as espessuras disponíveis são:

$|6 - 6,1000| = 0,1$

$|6 - 6,0032| = 0,0032$

$|6 - 5,9500| = 0,05$

$|6 - 5,0980| = 0,902$

$|6 - 6,0400| = 0,04$

Logo, a menor diferença em módulo é a do parafuso com espessura 6,0032 mm, que será o escolhido.

QUESTÃO 138 L1EQ

Em uma residência, o valor que cada um dos dois filhos recebe de mesada é proporcional às atividades que eles realizaram no mês anterior. Os valores são individuais e cada um recebe de acordo com a conclusão das tarefas que estavam previstas para ele. Caso conclua todas as tarefas, cada filho recebe R$ 126,00 de mesada. Em um mês, um dos irmãos realizou apenas dois sétimos de suas tarefas mensais, enquanto o outro irmão realizou quatro nonos das suas.

A diferença entre o valor recebido pelo irmão que cumpriu a maior parte de suas tarefas e o outro, em real, é igual a

Ⓐ 4.

Ⓑ 20.

Ⓒ 34.

Ⓓ 36.

Ⓔ 56.

Alternativa B

Resolução: Seja x a mesada do irmão que executou dois sétimos e y a do que executou quatro nonos. Como o valor que cada um recebe é proporcional ao quanto executaram das tarefas, tem-se:

$$\frac{x}{\frac{2}{7}} = \text{R\$ }126{,}00 \Rightarrow x = \frac{2}{7} \cdot \text{R\$ }126{,}00 \Rightarrow x = \text{R\$ }36{,}00$$

$$\frac{y}{\frac{4}{9}} = \text{R\$ }126{,}00 \Rightarrow y = \frac{4}{9} \cdot \text{R\$ }126{,}00 \Rightarrow y = \text{R\$ }56{,}00$$

Assim, $y - x =$ R$ 20,00.

QUESTÃO 139 SX8V

Uma pessoa realizou uma compra e, ao efetuar o pagamento com uma nota de R$ 100,00, recebeu de troco um valor inteiro de real menor do que R$ 10,00, percebendo que o valor estava incorreto. Logo em seguida, falou com o vendedor, o qual informou que realizaria o estorno e que o erro ocorreu porque ele trocou os dígitos do valor da compra, de modo que a diferença entre o valor cobrado e o valor correto da compra era de R$ 45,00.

De acordo com as informações, o valor correto da compra feita pela pessoa, em real, é

A 38.

B 45.

C 49.

D 51.

E 94.

Alternativa C

Resolução: O valor da compra é menor do que 100 reais, e como houve alteração nos valores ao inverter os dígitos, então os dígitos do valor correto são diferentes. Seja x o valor inteiro que a pessoa recebeu de troco, então $0 < x < 10$. Considere a e b os dígitos do valor correto da compra, como o vendedor trocou os dígitos, ele cobrou ba pela compra ao invés do valor correto ab. Assim, tem-se que:

$$\begin{array}{r} 100 \\ -\,ba \\ \hline x \end{array}$$

Assim, $1 \le a \le 9$ e $b = 9$. Como a diferença entre o valor cobrado e o valor correto foi 45 reais, então:

$$\begin{array}{r} 9a \\ -\,a9 \\ \hline 45 \end{array}$$

Assim, $(10 + a) - 9 = 5 \Rightarrow a = 5 - 1 = 4$.

Logo, o valor correto da compra é ab = 49.

QUESTÃO 140 — 6FLT

Em uma floricultura, na compra de uma planta, o cliente leva um regador de brinde, com capacidade total de 1 800 cm^3. No momento da compra, o dono da floricultura explica ao cliente que, para um crescimento saudável da planta, ela deve ser regada diariamente com $\frac{1}{12}$ da capacidade total desse regador.

Seguindo a orientação recebida na floricultura, a quantidade de água, em litro, que essa planta receberá em uma semana será

A 0,75.

B 1,05.

C 1,50.

D 10,50.

E 15,00.

Alternativa B

Resolução: A capacidade total do regador é de 1 800 cm^3 = 1,8 dm^3 = 1,8 L. Diariamente a planta é regada com $\frac{1}{12}$ da capacidade total desse recipiente, logo, por dia, a planta recebe $\frac{1,8}{12} = 0,15$ litro de água. Portanto, em uma semana a planta receberá 7 . 0,15 = 1,05 L de água.

QUESTÃO 141 — EAEY

A tabela a seguir mostra o preço e a quantidade de um mesmo achocolatado em cinco embalagens diferentes, disponíveis em um supermercado.

Embalagem	Preço (R$)	Quantidade
1	2,10	300 g
2	2,60	400 g
3	3,60	500 g
4	4,80	600 g
5	5,60	700 g

Qual das embalagens oferece o menor preço por grama de achocolatado?

A 1

B 2

C 3

D 4

E 5

Alternativa B

Resolução: Analisando o preço por grama em cada embalagem, tem-se:

Embalagem 1: $\frac{2,10}{300} = \text{R\$ } 0,007/\text{g}$

Embalagem 2: $\frac{2,60}{400} = \text{R\$ } 0,0065/\text{g}$

Embalagem 3: $\frac{3,60}{500} = \text{R\$ } 0,0072/\text{g}$

Embalagem 4: $\frac{4,80}{600} = \text{R\$ } 0,008/\text{g}$

Embalagem 5: $\frac{5,60}{700} = \text{R\$ } 0,008/\text{g}$

Assim, o menor preço por grama de achocolatado é o da embalagem 2.

QUESTÃO 142 — 4HXB

Em uma aula de Matemática, um professor propôs uma brincadeira com os alunos usando um baralho cujas cartas eram numeradas com números racionais distintos. A turma foi dividida em grupos de três alunos e, na sua vez, cada pessoa do grupo deveria escolher uma carta aleatoriamente do baralho, sem olhar os números das cartas. Em seguida, o grupo deveria posicionar cada um de seus membros na ordem crescente dos números das cartas que escolheram. O grupo que acertasse essa ordem ganharia uma premiação.

Um dos grupos dessa turma foi formado pelos alunos Ana, Bruna e Celso, que escolheram as cartas de numeração $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$ e $\frac{5}{4}$, respectivamente.

Sabendo que esse grupo recebeu a premiação, a ordem em que eles se posicionaram foi:

A Ana, Bruna e Celso.

B Ana, Celso e Bruna.

C Bruna, Ana e Celso.

D Bruna, Celso e Ana.

E Celso, Bruna e Ana.

Alternativa C

Resolução: Tem-se que $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$ e $\frac{5}{4} = \frac{10}{8}$, assim: $\frac{3}{8} < \frac{4}{8} < \frac{10}{8} \Rightarrow \frac{3}{8} < \frac{1}{2} < \frac{5}{4}$. Logo, a posição dos alunos na ordem crescente da numeração das cartas que selecionaram foi Bruna, Ana e Celso.

QUESTÃO 143 CDRG

Em algumas produções de cinema, opta-se pela utilização de maquetes em determinadas cenas em vez dos efeitos visuais criados a partir de computadores. Utilizando tal artifício, uma equipe de criação artística de um filme construiu a maquete de um prédio de altura real 105 m, a ser usada na produção. Para os efeitos que utilizariam na maquete, era necessário que ela fosse fixada dentro de uma caixa de vidro, de modo que essa caixa tivesse 20 cm de altura, sendo 5 cm mais alta do que a maquete do prédio.

De acordo com as informações, a escala utilizada para a construção da maquete do prédio foi:

- A) 1 : 5
- B) 1 : 7
- C) 1 : 525
- D) 1 : 700
- E) 1 : 70 000

Alternativa D

Resolução: A maquete do prédio é 5 cm mais baixa do que a caixa de vidro, logo tem altura de 15 cm, e a altura real do prédio é de 105 m = 10 500 cm. Portanto, a escala utilizada para a confecção da maquete foi:

$$\frac{15}{10\,500} = \frac{1}{700}$$

QUESTÃO 144 K9LL

Uma pessoa participou de um congresso em uma cidade próxima a sua. Ela utilizou um aplicativo que informou que a distância entre as duas cidades era de 798 hectômetros (hm). Entretanto, ao conversar com um vizinho, ele lhe disse que a distância entre as duas cidades era de 80 quilômetros (km).

A diferença da distância informada pelo vizinho e pelo aplicativo, em decâmetro (dam), é

- A) 0,2.
- B) 2.
- C) 20.
- D) 79.
- E) 200.

Alternativa C

Resolução: Convertendo primeiro a medida informada pelo vizinho, tem-se:

$$80 \text{ km} = 8\,000 \text{ dam}$$

Agora, convertendo a medida fornecida pelo aplicativo, tem-se:

$$798 \text{ hm} = 7\,980 \text{ dam}$$

Portanto, a diferença procurada é dada por 8 000 dam – 7 980 dam = 20 dam.

QUESTÃO 145 AF4Y

Uma pessoa abriu uma empresa e precisa observar atentamente os extratos bancários, para ter noção de lucro e prejuízo. Observando o extrato a seguir, ela pôde analisar a situação da empresa no respectivo mês.

Extrato – Abril 2020
07/04 Saldo atual: R$ 1 000,00
10/04 Compra: – R$ 555,00
15/04 Depósito: R$ 3 000,00
18/04 Pag. de contas: – R$ 5 000,00
22/04 Pag. boleto: – R$ 1 000,00
25/04 Transferência: R$ 600,00
26/04 Débito água: – R$ 300,00
26/04 Débito luz: – R$ 400,00
26/04 Débito internet: – R$ 150,00
26/04 Débito telefone: – R$ 100,00
29/04 Juros por atraso: – R$ 5,00
30/04 Depósito: R$ 1 000,00

Com base no extrato bancário, em abril de 2020, a empresa teve um

A lucro de R$ 1 910,00.

B prejuízo de R$ 1 910,00.

C lucro de R$ 4 600,00.

D prejuízo de R$ 4 600,00.

E lucro de R$ 7 500,00.

Alternativa B

Resolução: Calculando inicialmente os valores positivos, em real, têm-se:

R$ 1 000,00 + R$ 3 000,00 + R$ 600,00 + R$ 1 000,00 = R$ 5 600,00

Agora, os valores negativos, em real, têm-se:

– R$ 555,00 – R$ 5 000,00 – R$ 1 000,00 – R$ 300,00 – R$ 400,00 – R$ 100,00 – R$ 150,00 – R$ 5,00 = – R$ 7 510,00

Portanto, o extrato indica um saldo devedor de R$ 5 600,00 – R$ 7 510,00 = – R$ 1 910,00, ou seja, a empresa apresenta um prejuízo de R$ 1 910,00.

QUESTÃO 146 IBY3

A Região Sudeste do Brasil é a segunda menor região do país, sendo maior apenas que a Região Sul. A área real ocupa aproximadamente 925 000 km². O mapa a seguir mostra a Região Sudeste destacada.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 26 nov. 2020 (Adaptação).

De acordo com as informações e com a escala usada, a área da Região Sudeste no mapa dado é, aproximadamente,

A 0,037 cm².

B 0,370 cm².

C 3,700 cm².

D 36,00 cm².

E 360,0 cm².

Alternativa C

Resolução: Tem-se que a área real da Região Sudeste é de 925 000 km² = 9 250 000 000 000 000 cm². Como a escala do mapa é 1 : 50 000 000, então:

$$\left(\frac{1}{50\,000\,000}\right)^2 = \frac{x}{9\,250\,000\,000\,000\,000} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2\,500\,000\,000\,000\,000} = \frac{x}{9\,250\,000\,000\,000\,000} \Rightarrow$$

$$x = \frac{925}{250} = 3{,}7\ \text{cm}^2$$

Assim, a área no mapa dado da Região Sudeste é 3,7 cm².

QUESTÃO 147 Q7S8

A dona de uma confeitaria recebeu uma encomenda de vários bolos de um mesmo sabor e, para otimizar seu tempo, ela decidiu fazê-los em uma única fornada. Normalmente, ela usa farinha pura e acrescenta o fermento na proporção, em grama, de 1 : 20. Para essa encomenda, ela irá usar farinha com fermento que já vem na proporção, em grama, de 1 : 50. No entanto, para que os bolos cresçam adequadamente, ela irá complementar a massa com a quantidade de fermento até que a proporção seja igual à proporção que normalmente utiliza.

Para cada 100 g de farinha, a quantidade de fermento que a confeiteira terá que acrescentar para fazer a massa desses bolos é igual a

A 2,0 g.

B 2,5 g.

C 3,0 g.

D 5,0 g.

E 7,0 g.

Alternativa C

Resolução: Como a proporção normal é de 1 : 20, então ela precisa usar 1 g de fermento a cada 20 g de farinha. Realizando os cálculos proporcionais, sendo x a quantidade de fermento presente em 100 g, tem-se:

$$\frac{1}{20} = \frac{x}{100\text{ g}} \Rightarrow x = 5\text{ g}$$

Ou seja, 5 g de fermento a cada 100 g de farinha.

Para a farinha com o fermento, a proporção é de 1 : 50, sendo y a quantidade de fermento presente em 100 g, tem-se:

$$\frac{1}{50} = \frac{y}{100\text{ g}} \Rightarrow y = 2\text{ g}$$

Ou seja, 2 g de fermento a cada 100 g de farinha.

Portanto, para que ela tenha a quantidade de fermento que normalmente utiliza, precisa acrescentar 3 g de fermento a cada 100 g de farinha utilizada.

QUESTÃO 148 HEBL

Uma pessoa guardava alimentos em uma vasilha de vidro, porém, por acidente, ela a quebrou. Na procura por outra em que pudesse colocar a mesma quantidade de alimentos, encontrou em uma loja algumas opções cujos volumes descritos nas embalagens eram: 30,00 dm³, 0,30 dm³, 0,30 m³, 0,03 m³ e 3 000,00 cm³.

Sabe-se que a capacidade da vasilha que quebrou era de 3 L e que a pessoa comprou uma vasilha de mesmo volume. A vasilha que a pessoa comprou nessa loja é a de volume igual a

A) 30,00 dm³.

B) 0,30 dm³.

C) 0,30 m³.

D) 0,03 m³.

E) 3 000,00 cm³.

Alternativa E

Resolução: A capacidade da vasilha quebrada era:

$$3\ \text{L} = 3\ \text{dm}^3 = 3\,000\ \text{cm}^3 = 0{,}003\ \text{m}^3$$

Portanto, a vasilha que a pessoa comprou na loja é a de volume 3 000 cm³.

QUESTÃO 149 1WX2

Em um time de futebol americano, o jogador chamado de “chutador” é o que tem a capacidade de chutar a bola a maior distância possível dentro de campo. Durante uma partida, o chutador pode pontuar através de algumas jogadas, por exemplo, quando o time tem a chance de ganhar pontos extras chutando a bola até que ela ultrapasse a trave no fim do campo, após ter feito um *touchdown*. Para isso, a bola é colocada a uma distância de 15 jardas da trave e o chutador deve ser capaz de chutar a ponto de a bola passar pela trave.

Disponível em: <https://ligados32.lance.com.br>. Acesso em: 27 nov. 2020.

Um time de futebol americano, pensando em ter o melhor chutador do campeonato, selecionou cinco jogadores para um teste. As médias das distâncias alcançadas entre a posição inicial da bola e a posição final após vários chutes desses cinco jogadores no teste estão apresentadas no quadro a seguir:

Jogador	Distância
A	1 350 cm
B	10,8 m
C	36 pés
D	576 polegadas
E	15 jardas

Sabendo que 1 pé equivale a 12 polegadas e a 30 cm, aproximadamente, e que 1 jarda equivale a 3 pés, o jogador selecionado pelo time para ser o chutador é o jogador

A) A.

B) B.

C) C.

D) D.

E) E.

Alternativa D

Resolução: Calculando a distância do chute de cada jogador apresentada na tabela, em jarda, tem-se:

Jogador A: Como 1 pé equivale a 30 cm e 1 jarda equivale a 3 pés, então, sendo D_A a distância alcançada pela bola:

$$D_A = \frac{1\,350}{30} = 45\ \text{pés} = \frac{45}{3}\ \text{jardas} = 15\ \text{jardas}$$

Jogador B: Como 1 pé equivale a 30 cm e 1 jarda equivale a 3 pés, então, sendo D_B a distância alcançada pela bola:

$$D_B = \frac{1\,080\ \text{cm}}{30} = 36\ \text{pés} = \frac{36}{3}\ \text{jardas} = 12\ \text{jardas}$$

Jogador C: Como 1 jarda equivale a 3 pés, então, sendo D_C a distância alcançada pela bola:

$$D_C = \frac{36}{3} \text{ jardas} = 12 \text{ jardas}$$

Jogador D: Como 1 pé equivale a 12 polegadas e 1 jarda equivale a 3 pés, então, sendo D_D a distância alcançada pela bola:

$$D_D = \frac{576}{12} \text{ pés} = 48 \text{ pés} = \frac{48}{3} \text{ jardas} = 16 \text{ jardas}$$

Jogador E: A distância D_E é 15 jardas.

Comparando as distâncias alcançadas pela bola nos chutes dos 5 jogadores, o jogador que será escolhido para ser o chutador é o jogador D.

QUESTÃO 150 JGSA

O caminho que liga o portão ao casarão de um sítio tem 24 metros de extensão e nele serão plantadas algumas palmeiras. Por causa de suas raízes, cada uma delas precisa ter, pelo menos, 6 metros livres ao seu redor.

As diversas palmeiras possuem alturas diferentes, inclusive dentro da mesma espécie, e a ideia da paisagista é plantá-las da menor para a maior, de modo que, mesmo que algumas dessas plantas cresçam no decorrer do tempo, elas permaneçam em ordem crescente.

As espécies disponíveis e suas respectivas alturas, em metros, estão descritas a seguir:

- Palmeira-imperial: de 12,0 m até 40,0 m;
- Palmeira-azul: de 12,0 m até 25,0 m;
- Palmeira-real: de 12,0 m até 20,0 m;
- Palmeira-washingtônia: de 12,0 m a 20,0 m;
- Palmeira-rabo-de-raposa: de 6,0 m a 9,0 m;
- Palmeira-areca: de 3,0 m a 3,6 m; 3,6 m a 4,7 m; 4,7 m a 6,0 m; 6,0 m a 9,0 m;
- Palmeira-fênix: de 3,0 m a 4,0 m;
- Palmeira-leque: de 1,8 m a 2,4 m; 2,4 m a 3,0 m; 3,0 m a 3,6 m;
- Palmeira-garrafa: de 1,8 m a 2,4 m; 2,4 m a 3,0 m; 3,0 m a 3,6 m;

Para garantir o efeito esperado, utilizando uma palmeira de cada espécie, qual conjunto de palmeiras a paisagista escolheria?

A) Palmeira-azul, palmeira-rabo-de-raposa, palmeira-areca e palmeira-fênix.

B) Palmeira-washingtônia, palmeira-real, palmeira-azul e palmeira-imperial.

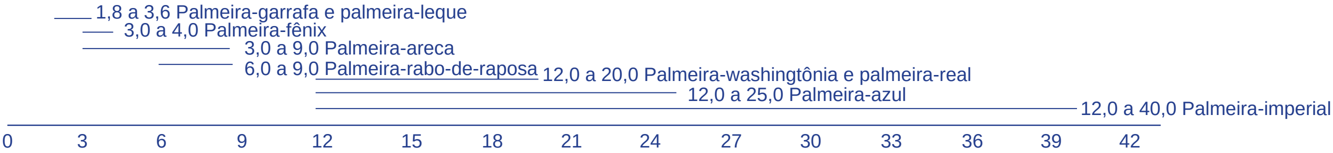
C) Palmeira-garrafa, palmeira-fênix, palmeira-real e palmeira-imperial.

D) Palmeira-leque, palmeira-rabo-de-raposa e palmeira-washingtônia.

E) Palmeira-fênix, palmeira-areca e palmeira-azul.

Alternativa D

Resolução: Analisando as alturas mínimas e máximas das espécies de palmeiras como intervalos reais, em metros, tem-se:



Como o caminho tem 24 metros e o espaçamento entre as palmeiras deve ser de 6 metros, pode-se plantar apenas 3 palmeiras, pois no ponto inicial e final da reta tem-se o portão e o casarão. Portanto, a única alternativa em que não há interseções entre os intervalos de alturas é a D, palmeira-leque de 1,8 a 3,6 m, palmeira-rabo-de-raposa de 6,0 a 9,0 m e palmeira-washingtônia de 12,0 a 20,0 m.

QUESTÃO 151 HOKC

Alimentos que não são produzidos e embalados à vista do cliente precisam conter em suas embalagens uma tabela com informações nutricionais. Por conta disso, uma pequena fábrica de biscoitos incluiu, na embalagem de um tipo de biscoito que ela produz, a tabela a seguir.

Informação Nutricional	
Porção 30 g (10 biscoitos)	
Quantidade por porção	
Valor energético	134 kcal = 560 kJ
Carboidratos	21 g
Açúcares	10 g
Gorduras totais	5,7 g

De acordo com a tabela anexada na embalagem desse tipo de biscoito, a proporção de açúcares, em grama, em relação à porção total de 10 biscoitos, em grama, é:

A) 1 : 1

B) 1 : 3

C) 3 : 1

D) 1 : 1,2

E) 1,2 : 1

Alternativa B

Resolução: De acordo com a tabela, há 10 g de açúcares para 10 biscoitos (30 g). Analisando a proporção, tem-se:

$$\frac{10\text{ g}}{30\text{ g}} = \frac{1}{3} \Rightarrow 1 : 3$$

Ou seja, 1 g de açúcar para cada 3 g de biscoito.

QUESTÃO 152

U5XA

Uma instituição de caridade resolveu montar cestas para famílias carentes com os alimentos recebidos de doações. A instituição recebeu, no total, 339 pacotes de arroz, 668 pacotes de feijão e 1 312 pacotes de macarrão. Os voluntários dessa instituição perceberam que a melhor maneira de montar cada cesta seria colocando um pacote de arroz, dois pacotes de feijão e quatro pacotes de macarrão.

Após montar as cestas, eles contabilizaram

A) 339 cestas completas, 10 pacotes de feijão e 44 pacotes de macarrão sobressalentes.

B) 339 cestas completas, 12 pacotes de feijão e 11 pacotes de macarrão sobressalentes.

C) 339 cestas completas, 5 pacotes de feijão e 11 pacotes de macarrão sobressalentes.

D) 328 cestas completas, 11 pacotes de arroz e 12 pacotes de feijão sobressalentes.

E) 328 cestas completas, 11 pacotes de arroz e 6 pacotes de feijão sobressalentes.

Alternativa D

Resolução: Sabendo que foram doados um total de 339 pacotes de arroz, 668 pacotes de feijão e 1 312 pacotes de macarrão e que cada cesta será composta por um pacote de arroz, dois pacotes de feijão e quatro pacotes de macarrão, tem-se:

$$\frac{668}{2} = 334 \qquad \frac{1312}{4} = 328$$

Com isso, é possível montar 328 cestas completas. Assim, restaram 339 – 328 = 11 pacotes de arroz, e de pares de pacotes de feijão restaram 334 – 328 = 6 pares, ou seja, 12 pacotes de feijão.

Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 153

LCGN

Se pensarmos em grandes nomes da Física, certamente citaremos o de Stephen Hawking. Mesmo que bastante doente, ele fez contribuições muito importantes na área da ciência. Publicou vários livros, preocupando-se sempre em utilizar uma linguagem que todos pudessem compreender, inclusive as pessoas fora do ambiente acadêmico. Os buracos negros, que são regiões do espaço-tempo com uma gravidade tão elevada das quais nem a luz consegue escapar, sempre despertaram a curiosidade desse físico. Uma das contribuições que podemos atribuir a Hawking é a obtenção de uma equação que relaciona a entropia de um buraco negro com sua área. Nas etapas de obtenção dessa equação, aparecem termos do tipo $n = a + bi$, em que $i = \sqrt{-1}$, e $b \neq 0$.

BASTOS FILHO, J. B.; ARAÚJO, R. M. X. A entropia de Hawking para buracos negros: um exercício de análise dimensional a partir de um texto de divulgação. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 29, n. 4, 2007 (Adaptação).

No texto, a expressão matemática referente ao valor de n representa um número do conjunto dos números

Ⓐ complexos.
Ⓑ inteiros.
Ⓒ irracionais.
Ⓓ naturais.
Ⓔ reais.

Alternativa A

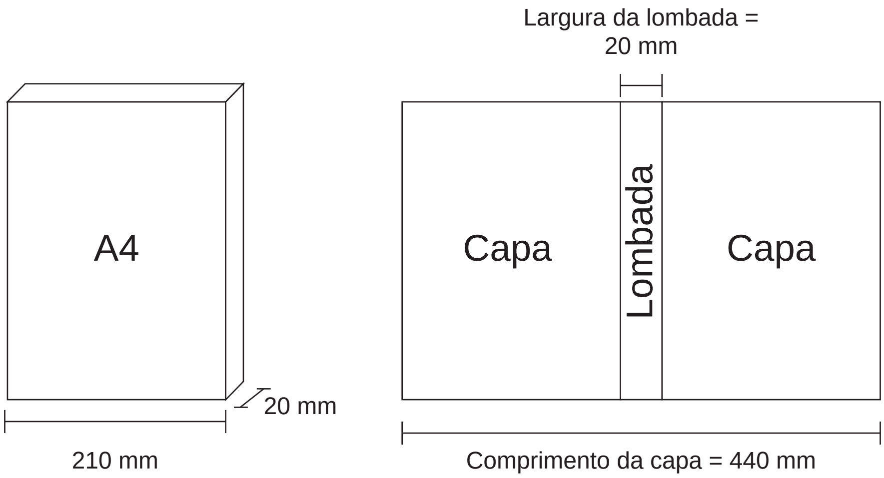
Resolução: O termo faz parte do conjunto dos números complexos, sendo formado por uma primeira parte real e uma segunda parte imaginária.

QUESTÃO 154 T89S

O comprimento da capa de um livro depende da largura da lombada, que, por sua vez, depende da quantidade de folhas do livro. Um livro com 10 folhas A4 possui uma lombada com 1 mm e, à medida que a quantidade de folhas aumenta, a largura da lombada aumenta proporcionalmente. Para calcular o comprimento da capa, usa-se a seguinte expressão:

Comprimento da capa = (largura da folha A4 do livro) . 2 + (largura da lombada)

A imagem a seguir mostra o modelo de uma capa de um livro com 200 folhas A4:



Disponível em: <http://support.ricoh.com>. Acesso em: 24 nov. 2020 (Adaptação).

Um escritor enviou para uma gráfica o arquivo de seu livro com 80 folhas para impressão em folha A4 e calculou, a pedido da gráfica, o comprimento da capa de acordo com o texto. Sabe-se que as máquinas de impressão dessa gráfica utilizam as medidas em polegada.

Sabendo que 1 mm equivale a aproximadamente 0,04 polegada, qual é a medida aproximada, em polegada, do comprimento da capa desse livro que deve ser inserida na máquina para que ela imprima a capa do livro no comprimento correto?

Ⓐ 3,28
Ⓑ 8,00
Ⓒ 17,12
Ⓓ 218,00
Ⓔ 428,00

Alternativa C

Resolução: Como a largura da lombada aumenta proporcionalmente a quantidade de folhas, tem-se:

10 páginas __________ 1 mm

80 páginas __________ x mm

x = 8 mm

Assim, o comprimento da capa do livro do escritor será 210 mm . 2 + 8 mm = 420 + 8 = 428 mm.

Já que 1 mm equivale aproximadamente a 0,04 polegada, então:

1 mm ______ 0,04 polegada

428 mm ______ x polegadas

x = 0,04 . 428 = 17,12 polegadas

Portanto, a medida aproximada do comprimento da capa desse livro que deve ser inserida na máquina é 17,12 polegadas.

QUESTÃO 155 DTAC

O tapete da entrada de um salão de festas foi danificado e, por ser um tapete personalizado, o dono do salão de festas contratou uma costureira para confeccionar um novo tapete. Nas especificações do modelo, o dono do estabelecimento enviou à costureira uma planta da entrada do salão com escala 1 : 20 e solicitou que as dimensões do tapete fossem cinco vezes menores do que as dimensões do cômodo. A planta enviada à costureira está na imagem a seguir.

Considerando as especificações para o novo tapete, suas dimensões, em centímetro, são:

- (A) 30×60
- (B) 60×120
- (C) 75×150
- (D) 150×300
- (E) 300×600

Alternativa B

Resolução: Primeiramente, encontram-se as dimensões reais x e y da entrada através da escala fornecida, assim:

$$\frac{1}{20} = \frac{15}{x} \Rightarrow x = 20 \,.\, 15 = 300 \text{ cm}$$
$$\frac{1}{20} = \frac{30}{y} \Rightarrow y = 20 \,.\, 30 = 600 \text{ cm}$$

Como o tapete possui dimensões 5 vezes menores que as da entrada, tem-se:

$$\frac{300 \text{ cm}}{5} = 60 \text{ cm}$$
$$\frac{600 \text{ cm}}{5} = 120 \text{ cm}$$

Logo, o tapete deve ter dimensões 60×120.

QUESTÃO 156 LP4H

Saiba pedir o tipo certo de café

Você sabe a diferença entre um café carioca e um café filtrado? Ou o que é um *ristretto*? Se você também se perde com essa nomenclatura, preparamos o infográfico a seguir com os diferentes tipos de café.

Disponível em: <www.mexidodeideias.com.br>. Acesso em: 23 nov. 2020 (Adaptação).

A tabela a seguir mostra a quantidade de pedidos feitos em uma cafeteria em uma determinada manhã por tipo de café, sendo que os cafés carioca e longo foram diluídos em 20 mL de água, ou seja, subtraindo-se essa quantidade de água do total, encontra-se a quantidade de café puro nesses dois tipos que são diluídos.

Tipo de café	*Espresso*	Café curto	*Ristretto*	*Espresso* italiano	Café carioca	Café longo	Café filtrado
Quantidade pedida	5	10	8	2	15	3	2

Considerando que a quantidade de café em cada pedido foi a máxima possível de acordo com o infográfico, a quantidade total de café puro servido pela cafeteria para atender aos pedidos dessa manhã foi de

A) 1 530 mL.

B) 1 650 mL.

C) 1 830 mL.

D) 2 010 mL.

E) 2 040 mL.

Alternativa B

Resolução: Como a quantidade de café em cada pedido foi a máxima possível de acordo com o infográfico, então, para o café do tipo *espresso*, a quantidade de café servida por pedido foi de 50 mL; para o café do tipo curto, a quantidade de café servida por pedido foi de 35 mL; para o café do tipo *ristretto*, a quantidade de café servida por pedido foi de 20 mL; para o café do tipo *espresso* italiano, a quantidade de café servida por pedido foi de 35 mL; para o café do tipo carioca, a quantidade servida por pedido foi de 30 mL de café e 20 mL de água; para o café do tipo longo, a quantidade servida por pedido foi de 90 mL de café e 20 mL de água; e para o café do tipo filtrado, a quantidade servida por pedido foi de 50 mL de café.

Assim, a quantidade total de café servida nessa manhã foi:

$$5 \cdot 50 + 10 \cdot 35 + 8 \cdot 20 + 2 \cdot 35 + 15 \cdot 30 + 3 \cdot 90 + 2 \cdot 50 =$$
$$250 + 350 + 160 + 70 + 450 + 270 + 100 = 1\,650 \text{ mL}$$

QUESTÃO 157 Z6GF

Uma vendedora de tortas notou que seus clientes solicitavam pedaços de tamanhos diferentes. Sendo assim, resolveu que venderia os pedaços de torta a um valor proporcional a cada fração comprada. Após uma manhã de vendas, em que recebeu cinco clientes que compraram um mesmo tipo de torta, ela percebeu que havia feito uma confusão e não sabia ao certo quanto cada um havia pagado, mas anotou a relação de fração de torta comprada por cliente, arrecadando, no total, R$ 120,00.

A tabela a seguir relaciona as anotações das vendas realizadas.

Cliente	Fração de torta
1	$\frac{2}{3}$
2	$\frac{1}{4}$
3	$\frac{2}{5}$
4	$\frac{1}{6}$
5	$\frac{4}{5}$

Considerando uma ordenação crescente dos valores pagos à vendedora, os clientes são organizados em:

A) 1, 2, 3, 4 e 5.

B) 1, 2, 3, 5 e 4.

C) 4, 2, 3, 1 e 5.

D) 4, 3, 1, 2 e 5.

E) 5, 4, 3, 2 e 1.

Alternativa C

Resolução: Escrevendo todas as frações sob um mesmo denominador, encontra-se:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{20}{20} = \frac{40}{60}$$
$$\frac{1}{4} \cdot \frac{15}{15} = \frac{15}{60}$$
$$\frac{2}{5} \cdot \frac{12}{12} = \frac{24}{60}$$
$$\frac{1}{6} \cdot \frac{10}{10} = \frac{10}{60}$$
$$\frac{4}{5} \cdot \frac{12}{12} = \frac{48}{60}$$

Dessa forma, tem-se: $4 < 2 < 3 < 1 < 5$.

Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 158 72AK

Dois amigos irão começar a estudar juntos na casa de um deles após as aulas na escola. Para decidir em qual casa eles estudariam, verificaram a distância que percorrem da escola até suas respectivas casas e escolheram a casa mais próxima. Um deles informou que percorre 3 500 m da escola até a sua casa, e o outro disse que percorre 8 200 dm da escola até a sua casa.

Qual é a diferença, em quilômetro, do trajeto percorrido da escola até a sua casa, pelo garoto que mora mais longe da escola em relação ao que mora mais perto?

A) 0,82

B) 2,68

C) 3,50

D) 4,32

E) 4,70

Alternativa B

Resolução: Convertendo cada uma das distâncias para quilômetro, tem-se:

$$3\,500 \text{ m} = 3{,}5 \text{ km}$$
$$8\,200 \text{ dm} = 0{,}82 \text{ km}$$

Portanto, o amigo que mora mais distante percorre 3,5 – 0,82 = 2,68 km a mais da escola até a sua casa.

QUESTÃO 159 X8TX

Quatro amigos jogavam baralho, sendo que as regras do jogo eram as seguintes:

- Cada jogador recebe quatro cartas;

- As cartas de 2 a 5 têm o valor negativo, o dobro do valor apresentado pela carta;
- As cartas de 6 a 10 têm o valor apresentado na carta;
- As cartas A, J, Q e K têm os valores –5, –6, –7 e –8, respectivamente.

Jogador	I	II	III	IV
Cartas	3, 6, A, Q	4, 7, K, A	9, 3, J, 6	K, 3, 6, J

A dupla que, somando o valor de suas cartas, tem o maior resultado é composta pelos jogadores

A) I e II.

B) I e III.

C) II e III.

D) II e IV.

E) III e IV.

Alternativa B

Resolução: Deseja-se saber qual dupla possui o maior resultado da soma dos valores de suas cartas. Para descobrir qual é a dupla, deve-se calcular o valor das cartas de cada jogador. Sendo assim, tem-se:

Jogador	I	II	III	IV
Cartas	3, 6, A, Q	4, 7, K, A	9, 3, J, 6	K, 3, 6, J
Valor das cartas	– 6 + 6 – 5 – 7	– 8 + 7 – 8 – 5	9 – 6 – 6 + 6	– 8 – 6 + 6 – 6
Valor total	–12	–14	3	–14

Portanto, a maior soma é da dupla I e III.

QUESTÃO 160 ITTH

Um encanador foi chamado para realizar um estudo no reservatório de água de um conjunto habitacional, pois o síndico estava desconfiando de algum vazamento devido a um aumento repentino no valor da conta de água.

Ao examinar o reservatório do local, o encanador anotou a quantidade de água indicada em seu mostrador e fechou o registro para que a água não fosse utilizada pelo condomínio. Dessa maneira, ele poderia analisar se a origem do vazamento estava no reservatório. Na primeira verificação, o mostrador indicava que a água estava ocupando um volume de 90 m^3. Após trinta minutos com o registro fechado, o encanador fez uma nova medição e verificou que o volume era de 89,5 m^3.

Dessa forma, constatou que o vazamento estava no reservatório, e a vazão, em litro por hora, era igual a

A) 0,5.

B) 50,0.

C) 100,0.

D) 500,0.

E) 1 000,0.

Alternativa E

Resolução: O volume perdido a cada 30 minutos é dado por:

$$90 - 89{,}5 = 0{,}5\ m^3 = 500\ dm^3 = 500\ L$$

Portanto, a cada hora são perdidos 1 000 L de água.

QUESTÃO 161 6AET

De acordo com o Programa Queimadas, do Inpe, o Pantanal teve, ao longo de outubro de 2020, o maior número de focos de incêndio já registrado para o mês. No final desse mesmo mês, o bioma também teve recorde de queimadas, com 21 115 ocorrências desde o início do ano, o maior número da série histórica. Até então, a máxima registrada era em 2005, quando houve 12 486 focos de fogo na região, no mesmo intervalo de tempo. Segundo o Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais (LASA), uma área de 4,2 milhões de hectares foi queimada no Pantanal, em 2020.

Disponível em: <https://sustentabilidade.estadao.com.br>. Acesso em: 14 nov. 2020 (Adaptação).

Com base nos dados fornecidos, o número de focos de incêndio em 2005 foi aproximadamente quantas vezes menor do que o ocorrido no mesmo período do ano de 2020?

Ⓐ 0,23 vez.

Ⓑ 1,69 vez.

Ⓒ 1,99 vez.

Ⓓ 4,37 vezes.

Ⓔ 7,39 vezes.

Alternativa B

Resolução: Para encontrar quantas vezes o número de focos de incêndio em 2005 foi menor do que em 2020, basta fazer a divisão entre os valores. Logo:

$$\frac{21115}{12\,486} \cong 1{,}69$$

Portanto, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 162

JRRR

A cajuína foi criada no estado do Piauí e é uma bebida feita com o caju. Para conseguir fazer a cajuína, é preciso correr com a produção da bebida, pois o caju é muito perecível, em dois dias a polpa perde boa parte de suas propriedades. Isso, junto com o fato de o processo ser muito artesanal, gera uma baixa produtividade da cajuína. Um problema causado pela baixa produção é que a bebida sai cara para o consumidor. Enquanto outros tipos de refrigerante de 2 L custam cerca de R$ 15,00 em um restaurante, pela garrafa de 500 mL de cajuína paga-se em torno de R$ 10,00.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 23 nov. 2020 (Adaptação).

De acordo com o texto, para comprar 2 L de cajuína em um restaurante, o consumidor pagará um valor em torno de

Ⓐ R$ 20,00.

Ⓑ R$ 25,00.

Ⓒ R$ 30,00.

Ⓓ R$ 40,00.

Ⓔ R$ 45,00.

Alternativa D

Resolução: Sabe-se que 500 mL de cajuína custam em torno de R$ 10,00, então, como 2 L = 2 000 mL = 4 . 500 mL, segue que 2 L de cajuína custarão em torno de 4 . R$ 10,00 = R$ 40,00.

QUESTÃO 163

RNLW

Em uma escola de natação, existem torneios semanais entre os atletas para comparação de desempenhos. O nadador cuja soma dos tempos obtidos nas semanas de um mês for a menor será o melhor classificado daquele mês.

A tabela a seguir mostra o tempo obtido por cinco atletas nas quatro semanas de um mês.

Atleta	Tempo em minuto			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
A	02:33	03:01	02:45	02:28
B	04:01	03:23	02:33	03:54
C	05:00	03:50	04:38	04:32
D	03:45	03:50	03:35	03:28
E	05:00	03:00	05:10	04:48

A partir dos dados da tabela, o atleta melhor classificado nesse mês é o

Ⓐ A.

Ⓑ B.

Ⓒ C.

Ⓓ D.

Ⓔ E.

Alternativa A

Resolução: Considerando as somas dos tempos semanais de cada atleta, tem-se:

Atleta	Tempo em minuto				Total
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	
A	02:33	03:01	02:45	02:28	10:47
B	04:01	03:23	02:33	03:54	13:51
C	05:00	03:50	04:38	04:32	18:00
D	03:45	03:50	03:35	03:28	14:38
E	05:00	03:00	05:10	04:48	17:58

O menor tempo foi do atleta A.

QUESTÃO 164 D39C

O percurso de uma maratona perfaz uma distância total de 42 km. Competindo nessa maratona, um atleta corre os 105 hm iniciais, caminha os 19 800 m seguintes, trota os próximos 120 dam e volta a correr os x km finais. O treinador pretende calcular o rendimento desse atleta no final da prova, isto é, quando ele volta a correr.

O valor, em quilômetros, que o treinador encontrou para a distância final x está entre

A) 7 e 8.

B) 8 e 9.

C) 9 e 10.

D) 10 e 11.

E) 11 e 12.

Alternativa D

Resolução: Convertendo as unidades para quilômetros, tem-se

- 105 hm = 10,5 km
- 19 800 m = 19,8 km
- 120 dam = 1,2 km

Agora, somando esses valores:

$$10{,}5 \text{ km} + 19{,}8 \text{ km} + 1{,}2 \text{ km} = 31{,}5 \text{ km}$$

Portanto, o restante x do percurso é dado por:

$$x = 42 \text{ km} - 31{,}5 \text{ km} = 10{,}5 \text{ km}$$

QUESTÃO 165 PQXE

Uma pesquisa revelou os gostos de 1 200 pessoas em relação a dois gêneros de filmes. Constatou-se que uma em cada duas pessoas gosta de filmes de terror e duas em cada três pessoas gostam de filmes de comédia, sendo que 200 pessoas gostam dos dois gêneros.

Sabendo que todos os entrevistados gostam de pelo menos um desses dois tipos de filmes, a relação entre o número de pessoas que gostam dos dois gêneros e o total de entrevistados é

A) 1 em cada 2.

B) 1 em cada 3.

C) 1 em cada 6.

D) 2 em cada 3.

E) 5 em cada 6.

Alternativa C

Resolução: Como 1 em cada 2 pessoas gosta de filmes de terror, então um total de 600 pessoas gostam de filmes de terror, e como 2 em cada 3 gostam de comédia, então um total de 800 pessoas gostam de comédia. Como 200 pessoas gostam dos dois gêneros, a proporção será de $\frac{200}{1200} = \frac{1}{6}$, ou seja, 1 em cada 6 pessoas.

QUESTÃO 166 XMRJ

Qual é a maior ave de rapina do mundo?

Dois belos pássaros dividem o título: o condor-dos--andes (*Vultur gryphus*) e o condor-da-califórnia (*Gymnogyps californianus*). Ambos chegam a ter 1,3 metro de comprimento e, com as asas abertas, atingem 3 metros de envergadura. No Brasil, a maior ave de rapina é o gavião-real, também conhecido como harpia (*Harpia harpyja*), com 1,15 metro de comprimento e envergadura de 2,5 metros.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 26 nov. 2020 (Adaptação).

De acordo com o texto, a diferença de comprimento entre as maiores aves de rapina do mundo e a maior ave de rapina do Brasil é de

A) 0,15 m.
B) 0,50 m.
C) 1,20 m.
D) 1,35 m.
E) 1,85 m.

Alternativa A

Resolução: O comprimento das maiores aves de rapina do mundo é 1,3 m e o comprimento da maior ave de rapina do Brasil é 1,15 m. Assim, a diferença entre esses comprimentos é 1,3 – 1,15 = 0,15 m.

QUESTÃO 167 T5RØ

Para a composição de determinado tipo de combustível, um barril, que contém 40 litros de gasolina, receberá 10 litros de etanol. O preço do litro de gasolina é R$ 4,00, e o do litro de etanol, R$ 2,70.

De acordo com as informações, o preço de cada litro da nova mistura contida no barril deve ser igual a

A) R$ 3,38.
B) R$ 3,50.
C) R$ 3,68.
D) R$ 3,74.
E) R$ 3,87.

Alternativa D

Resolução: O preço do litro **x** da mistura é dado pelo valor total da mistura dividido pela quantidade de líquido contida no barril. Assim:

$$x = \frac{40 \cdot \text{R\$ } 4{,}00 + 10 \cdot \text{R\$ } 2{,}70}{40 + 10} = \frac{\text{R\$ } 160{,}00 + \text{R\$ } 27{,}00}{50} \Rightarrow$$

$$x = \frac{\text{R\$ } 187{,}00}{50 \text{ L}} = \text{R\$ } 3{,}74$$

QUESTÃO 168 BI3D

Um cardápio de lanchonete estabelece os preços de alguns produtos conforme tabela a seguir:

Produto	Preço unitário
Sanduíches	R$ 15,00
Refrigerante	R$ 5,00
Acompanhamento	R$ 8,00

Para um período promocional, foi criado um combo com uma unidade de cada produto no valor de R$ 21,00. Sabe-se que o desconto absoluto de cada produto individual é diretamente proporcional ao seu preço unitário.

Um cliente efetuou os cálculos para saber o desconto do sanduíche, em reais, e encontrou a quantia de:

A) 1,25.
B) 2,25.
C) 2,75.
D) 3,25.
E) 3,75.

Alternativa E

Resolução: Considere x o valor em reais do sanduíche com desconto. Como o valor do desconto é diretamente proporcional aos preços da tabela, a proporção será:

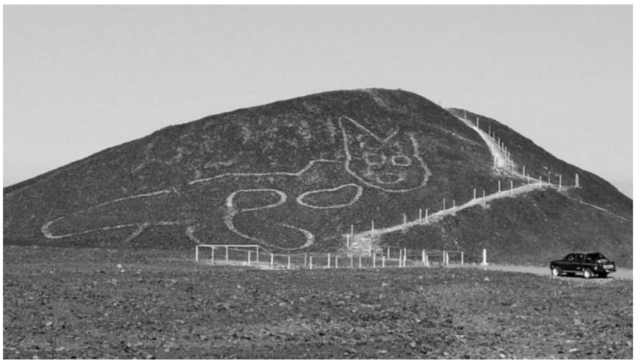
$$\frac{15}{28} = \frac{x}{21} \Rightarrow 28x = 315 \Rightarrow x = 11{,}25$$

O valor do desconto será de R$ 15,00 – R$ 11,25 = R$ 3,75.

QUESTÃO 169 96GZ

Desenho de gato com 37 metros de comprimento e 2 mil anos é descoberto em deserto no Peru

O desenho de um gato gigante em posição de descanso foi descoberto no deserto de Nazca, no Peru. A região, chamada de Linhas de Nazca e considerada como um patrimônio da humanidade pela Unesco, é conhecida por abrigar vários geoglifos (grandes desenhos feitos no solo) com mais de dois mil anos de idade.



Disponível em: <noticias.uol.com.br>. Acesso em: 3 dez. 2020.

Duas pessoas, sem instrumentos de medidas, para confirmar o comprimento do geoglifo, resolveram andar ao longo dele. Ao dar um passo, uma das pessoas se desloca 74 cm, e a outra pessoa, 9,25 dm.

Ao completar a caminhada ao longo dos 37 m, a soma dos passos das duas pessoas é um múltiplo de

A) 3.
B) 4.
C) 7.
D) 13.
E) 17.

Alternativa A

Resolução: Para descobrir a quantidade de passos de cada uma das pessoas, basta dividir a distância percorrida pela distância do deslocamento ao dar um passo. Para isso, é necessário converter para centímetro a medida de 9,25 dm = 92,5 cm e 37 m = 3 700 cm. Logo:

$$\frac{3\,700\text{ cm}}{74\text{ cm}} = 50 \text{ e } \frac{3\,700\text{ cm}}{92{,}5\text{ cm}} = 40$$

Assim, uma das pessoas deu 50 passos e a outra deu 40 passos. Somando os passos que cada pessoa deu, tem-se um total de 90 passos. Portanto, a alternativa correta é a C, pois 90 é um múltiplo de 3.

QUESTÃO 170 3BO5

Uma pessoa está em período de dieta, porém cometeu um deslize no fim de semana durante um passeio ao *shopping*. Ela fez um lanche composto por 2 hambúrgueres, 1 porção de batatas fritas e 1 copo de refrigerante. De acordo com a tabela nutricional do local, a pessoa consumiu 1 400 calorias.

Ao chegar em casa, ela pesquisou quais atividades físicas poderia fazer para queimar as calorias consumidas naquele fim de semana e encontrou as seguintes relações:

- Para o consumo de energia de um brigadeiro, com valor calórico de 120 calorias, é necessária uma corrida de 1,5 km à velocidade constante de 10 km/h;
- Para o consumo de energia de um pedaço de empadão de frango, que tem cerca de 300 calorias, deve-se pedalar 45 minutos à velocidade constante de 15 km/h.

De acordo com as informações citadas, para queimar integralmente as calorias do lanche consumido no fim de semana, a pessoa deve correr durante

A) 1 hora e pedalar por 1 hora.

B) 1 hora e pedalar por 1 hora e 30 minutos.

C) 30 minutos e pedalar por 2 horas e 15 minutos.

D) 1 hora e 30 minutos e pedalar por 15 minutos.

E) 1 hora e 15 minutos e pedalar por 45 minutos.

Alternativa B

Resolução: Considerando, primeiramente, a corrida, pode-se estabelecer as seguintes relações:

Para consumir 120 calorias, é preciso correr 1,5 km à velocidade constante de 10 km/h. Assim, o tempo x gasto para esse exercício é:

$$\frac{10\text{ km}}{60\text{ min}} = \frac{1{,}5\text{ km}}{x} \Rightarrow x = 9\text{ min}$$

Portanto, em um período de 45 minutos, o gasto calórico da corrida é de 5 . 120 = 600 calorias. Pode-se estabelecer, então, que, para cada 15 minutos de corrida, são gastas 200 calorias.

Analisando agora a atividade “pedalar”, pode-se estabelecer que:

Para consumir 300 calorias, deve-se pedalar 45 minutos; então, para cada 15 minutos da atividade, são gastas 100 calorias.

Utilizando a atividade “corrida” como referência, analisa-se as alternativas:

Se a pessoa correr por 1 hora, gastará 800 calorias; então, restarão 600 calorias para serem queimadas. Assim, ela terá de pedalar 6 . 15 = 90 minutos, ou seja, 1 hora e 30 minutos. Logo, a alternativa B está correta, e a A, incorreta.

Se a pessoa correr por 30 minutos, gastará 400 calorias; então, restarão 1 000 calorias para serem queimadas. Assim, ela terá de pedalar 10 . 15 = 150 minutos, ou seja, 2 horas e 30 minutos. Logo, a alternativa C está incorreta.

Se a pessoa correr por 1 hora e 30 minutos, gastará 1 200 calorias; então, restarão 200 calorias para serem queimadas. Assim, ela terá de pedalar 2 . 15 = 30 minutos. Logo, a alternativa D está incorreta.

Finalmente, caso a pessoa corra por 1 hora e 15 minutos, gastará 1 000 calorias; portanto, terá de pedalar 4 . 15 = 60 minutos, ou seja, 1 hora para gastar as 400 calorias restantes. Logo, a alternativa E está incorreta.

Portanto, a alternativa correta é a B.

QUESTÃO 171 2ØX9

Em postos brasileiros de gasolina, é comum os preços dos combustíveis vendidos serem apresentados, em real, com até três casas após a vírgula, mesmo não havendo cédulas ou moedas para essa extensão dos valores.

Uma pessoa solicitou ao funcionário de um posto que lhe abastecesse o carro com R$ 30,00 em gasolina todos os cinco dias úteis da semana.

Por um erro no mecanismo de automação da bomba de combustível, o funcionário teve que interromper o abastecimento manualmente durante todos os dias, gerando alguns erros, retratados na tabela a seguir.

Dia	Valor (R$)
1	30,202
2	29,099
3	29,909
4	30,009
5	30,088

Durante os cinco dias, o dia em que o funcionário mais se aproximou do valor exato solicitado pelo cliente foi:

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

Alternativa D

Resolução: Comparando cada dia com o valor de 30 reais solicitado, tem-se:

Dia 1: 30,202 – 30 = 0,202

Dia 2: 29,099 – 30 = – 0,901

Dia 3: 29,909 – 30 = – 0,091

Dia 4: 30,009 – 30 = 0,009

Dia 5: 30,088 – 30 = 0,088

Portanto, o dia em que o valor cobrado mais se aproximou do solicitado foi o dia 4.

QUESTÃO 172 X7LØ

A expectativa de vida ao nascer dos brasileiros era de 76,6 anos em 2019, de acordo com dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Essa estimativa vem crescendo desde 1940, cuja expectativa era de 45,5 anos. Já em 1980, a estimativa era de 62,5 anos.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 26 nov. 2020 (Adaptação).

De acordo com o texto, qual é a diferença entre a expectativa de vida de uma pessoa que nasceu em 2019 e uma pessoa que nasceu em 1980, considerando as mesmas condições de vida?

A) 9,7 anos.
B) 14,1 anos.
C) 17,0 anos.
D) 31,1 anos.
E) 48,1 anos.

Alternativa B

Resolução: A expectativa de vida de uma pessoa que nasceu em 2019 é de 76,6 anos e a expectativa de vida de uma pessoa que nasceu em 1980 é de 62,5 anos, logo a diferença entre essas expectativas é de 76,6 – 62,5 = 14,1 anos.

QUESTÃO 173 OD4C

Uma psicóloga infantil atende regularmente cinco crianças, A, B, C, D e E. Para organizar a sua agenda do próximo mês, de modo que pudesse distribuir o seu tempo adequadamente às necessidades de seus pacientes regulares, ela classificou as cinco crianças em três níveis, 1, 2 e 3, em que o nível 1 representa o tempo normal de um atendimento mensal, e os níveis 2 e 3 representam o dobro e o triplo, respectivamente, do tempo normal de atendimento mensal. A tabela a seguir mostra a classificação das cinco crianças feita pela psicóloga.

Criança	A	B	C	D	E
Nível	1	2	1	3	2

Para essas cinco crianças, a psicóloga disponibilizou 36 h do mês e distribuiu essas horas diretamente proporcionais ao nível em que havia classificado cada criança.

De acordo com a distribuição da psicóloga, a criança D terá o tempo de atendimento mensal de

A) 1,3 h.
B) 4,0 h.
C) 8,0 h.
D) 12,0 h.
E) 18,0 h.

Alternativa D

Resolução: Considerando A, B, C, D e E as horas do mês disponibilizadas para as crianças A, B, C, D e E, respectivamente, tem-se, de acordo com a distribuição da psicóloga:

$$\frac{A}{1} = \frac{B}{2} = \frac{C}{1} = \frac{D}{3} = \frac{E}{2} = \frac{A + B + C + D + E}{1 + 2 + 1 + 3 + 2} = \frac{36}{9} = 4$$

Assim, A = 4 h, B = 2 . 4 = 8 h, C = 4 h, D = 3 . 4 = 12 h e E = 2 . 4 = 8 h. Logo, a criança D terá o atendimento mensal de 12 h.

QUESTÃO 174 9PPØ

Carlos é viúvo e possui dois filhos, Marcos, de 24 anos, e Pedro, de 12 anos. Ele quer dividir sua herança entre seus dois filhos em partes inversamente proporcionais às suas idades, pois considera o mais velho mais independente. No entanto, pouco tempo depois, descobre que tem outro filho, Wesley. A inclusão deste na partilha, seguindo o mesmo critério anterior, fará com que cada filho ganhe exatamente a metade do que ganharia na partilha original.

Assim, a idade de Wesley é

A) 6 anos.
B) 8 anos.
C) 18 anos.
D) 30 anos.
E) 36 anos.

Alternativa B

Resolução: Inicialmente, a herança x seria dividida entre Marcos e Pedro de forma inversamente proporcional a suas idades, que são 24 e 12 anos, respectivamente. Logo:

$$\frac{M}{\frac{1}{24}} = \frac{P}{\frac{1}{12}} = k \Rightarrow \frac{M+P}{\frac{1}{24}+\frac{1}{12}} = \frac{x}{\frac{1}{8}} = k \Rightarrow k = 8x$$

A princípio, a quantidade recebida por eles seria:

Marcos: 24M = 8x $\Rightarrow$ M = $\frac{x}{3}$

Pedro: 12P = 8x $\Rightarrow$ P = $\frac{2x}{3}$

Com a inclusão de Wesley (cuja idade é w) na partilha, Marcos e Pedro ganharão metade da quantia que ganhariam anteriormente. Assim:

Marcos $\rightarrow M = \frac{x}{6}$

Pedro $\rightarrow P = \frac{x}{3}$

Wesley $\rightarrow W = x - \frac{x}{6} - \frac{x}{3} = \frac{x}{2}$

Dessa forma, a nova divisão será dada por:

$$\frac{M}{\frac{1}{24}} = \frac{P}{\frac{1}{12}} = \frac{W}{\frac{1}{w}} = k$$

Como $\frac{M}{\frac{1}{24}} = k \Rightarrow \frac{\frac{x}{6}}{\frac{1}{24}} = k \Rightarrow k = 4x.$

A idade de Wesley pode ser determinada por:

$$\frac{\frac{x}{2}}{\frac{1}{w}} = k \Rightarrow \frac{x}{2} \cdot \frac{w}{1} = 4x \Rightarrow w = 8$$

Logo, Wesley tem 8 anos.

QUESTÃO 175 9RAF

Esporte mais popular do Brasil, o futebol deu origem a uma versão *indoor*: o futsal. No futsal, a quadra de jogo é um retângulo com o comprimento de 40 m e largura de 20 m. O piso dessa quadra é rígido. Já no futebol, a medida do campo, que é de grama natural ou sintética, é de 90 a 120 m de comprimento e de 45 a 90 m de largura, dependendo do fato de a partida ser nacional ou internacional.

Disponível em: <https://www.ecp.org.br>. Acesso em: 26 nov. 2020.

Considerando o maior comprimento e a maior largura do campo de futebol, a razão entre as diferenças dos comprimentos e das larguras, nessa ordem, do campo de futebol e da quadra de futsal, respectivamente, é:

A) 2

B) $\frac{1}{2}$

C) $\frac{6}{9}$

D) $\frac{3}{2}$

E) $\frac{8}{7}$

Alternativa E

Resolução: O maior comprimento do campo de futebol é 120 m e o comprimento da quadra de futsal é 40 m, assim, a diferença entre essas medidas é 120 – 40 = 80 m. A maior largura do campo de futebol é 90 m e a largura da quadra de futsal é 20 m, assim, a diferença entre essas medidas é 90 – 20 = 70 m. Logo, a razão entre essas diferenças na ordem pedida na questão é:

$$\frac{80}{70} = \frac{8}{7}$$

Assim, a resposta correta é a E.

QUESTÃO 176 R81T

Os símbolos das notas musicais indicam o tempo em que elas devem ser executadas, em função de uma unidade qualquer de tempo (isso dependerá do ritmo). Na imagem a seguir, os símbolos são, respectivamente: semibreve, mínima, semínima, colcheia, semicolcheia, fusa e semifusa.

Disponível em: <http://www.profcardy.com/>. Acesso em: 20 dez. 2018 (Adaptação).

Quanto menor é a fração, mais rápida a nota musical será executada, em função de um mesmo tempo determinado.

De acordo com o texto, uma colcheia possui a metade do tempo de uma

A) mínima.

B) semínima.

C) semicolcheia.

D) fusa.

E) semifusa.

Alternativa B

Resolução: Uma colcheia foi representada por $\frac{1}{8}$, em que a metade do seu tempo será $\dfrac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{8} \cdot 2 = \frac{1}{4}$. Portanto, uma colcheia possui a metade do tempo de uma semínima.

QUESTÃO 177 6547

Luísa foi a um depósito comprar a maior broca disponível para fazer um furo na parede de sua casa. No depósito, foram-lhe apresentados 5 tipos de brocas, cujas medidas, em milímetros, estão associadas às seguintes frações:

I. $\frac{11}{15}$

II. $\frac{17}{22}$

III. $\frac{19}{26}$

IV. $\frac{8}{11}$

V. $\frac{5}{7}$

A broca que Luísa deve comprar é representada pelo número

A) I.

B) II.

C) III.

D) IV.

E) V.

Alternativa B

Resolução: Escrevendo a representação decimal, ou uma aproximação desta, de cada fração, tem-se:

$$\text{I} : \frac{11}{15} \cong 0{,}73 \text{ mm}$$

$$\text{II} . \frac{17}{22} \cong 0{,}77 \text{ mm}$$

$$\text{III} : \frac{19}{26} \cong 0{,}73 \text{ mm}$$

$$\text{IV} : \frac{8}{11} \cong 0{,}73 \text{ mm}$$

$$\text{V} : \frac{5}{7} \cong 0{,}71 \text{ mm}$$

Assim, a maior broca, a qual deve ser escolhida por Luísa, é a II.

QUESTÃO 178 FPG2

A responsável pela fabricação de analgésicos de uma farmácia de manipulação reformulou um medicamento. Ela manteve dois componentes X e Y desse remédio na respectiva proporção recomendada, em grama, de 1 : 50.

No entanto, devido a um erro de pesagem, percebeu-se que a proporção ficou em 1 : 80, numa mistura contendo 120 g do componente Y.

A quantidade, em grama, do componente X que ela deve acrescentar à mistura manipulada para retornar à proporção recomendada é igual a

A) 0,9.
B) 1,5.
C) 1,6.
D) 2,4.
E) 3,9.

Alternativa A

Resolução: A proporção original é de 1 : 50, logo, a cada 1 g de X, tem-se 50 gramas de Y. Realizando os cálculos proporcionais, tem-se:

$$\frac{1}{50} = \frac{X}{120\ g} \Rightarrow X = 2,4\ g$$

Ou seja 2,4 g de X para 120 g de Y.

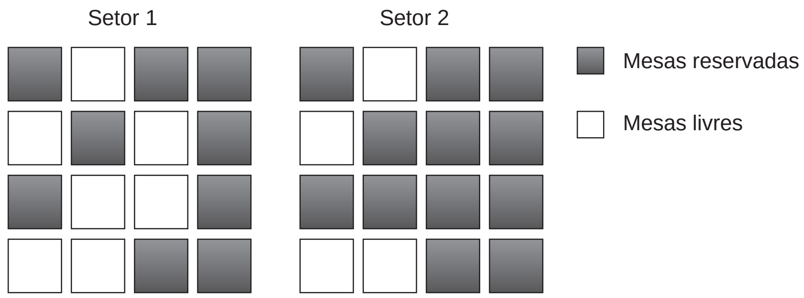
Como foi usada a proporção de 1 : 80, isso leva a:

$$\frac{1}{80} = \frac{X}{120\ g} \Rightarrow X = 1,5\ g$$

Portanto, a quantidade que ela deve acrescentar do componente X à mistura é de 2,4 g – 1,5 g = 0,9 g.

QUESTÃO 179 T6TØ

Em uma pizzaria, o gerente decidiu fazer um evento para o Dia dos Namorados, dividindo o estabelecimento em dois setores. Uma semana antes do evento, o gerente disponibilizou um acesso no *site* da pizzaria para reservas de mesa. Um dia antes do evento, a relação de mesas livres e mesas reservadas nos dois setores estava conforme a imagem a seguir.



A razão que representa a quantidade de mesas reservadas em relação ao total de mesas em toda a pizzaria, no dia anterior ao evento, é:

A) $\frac{21}{32}$
B) $\frac{16}{32}$
C) $\frac{9}{16}$
D) $\frac{7}{16}$
E) $\frac{4}{16}$

Alternativa A

Resolução: É preciso que seja escrita a relação entre as mesas que estão reservadas e o total de mesas da pizzaria. A quantidade total de mesas do setor 1 é 4 . 4 = 16 mesas, que é a mesma para o setor 2. Assim, há 16 + 16 = 32 mesas.

A quantidade de mesas reservadas nos dois setores é 9 + 12 = 21.

Portanto, a razão procurada é dada por:

$$\frac{21}{32}$$

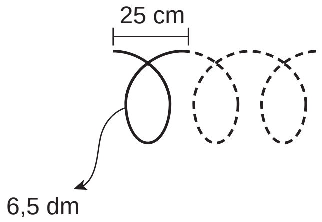
QUESTÃO 180

12N5

Arame de concertina é uma barreira de segurança laminada de forma espiralada que possui lâminas pontiagudas, cortantes e penetrantes. É vendido pelo seu metro linear, sendo que o preço pode variar de acordo com a dificuldade da instalação.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 4 dez. 2020 (Adaptação).

Uma empresária, com a intenção de melhorar a segurança de seus funcionários e clientes, decidiu colocar uma cerca com arame de concertina sobre o muro em torno do terreno da empresa. Após a instalação, em todo o comprimento do muro, verificou-se que a distância entre um ciclo completo do arame é de 25 cm e o comprimento linear do arame utilizado para um ciclo é 6,5 dm, conforme a ilustração a seguir.



Sabe-se que o comprimento total do muro em torno do terreno é de 22 m e que o preço do metro linear do arame comprado foi R$ 8,50.

Se a empresária comprou a quantidade exata de arame necessária para a instalação da cerca e pagou R$ 120,00 pela mão de obra, qual o valor total pago por ela com a compra e instalação da cerca?

A) R$ 168,62

B) R$ 486,20

C) R$ 606,20

D) R$ 1 215,50

E) R$ 1 335,50

Alternativa C

Resolução: Como o comprimento total do muro é 22 m e a distância entre um ciclo completo do arame é de 25 cm = 0,25 m, então há $\frac{22}{0,25} = 88$ ciclos completos do arame. Já que cada ciclo completo tem comprimento linear 6,5 dm = 0,65 m, então o comprimento linear do arame instalado é 88 . 0,65 = 57,2 m.

Assim, o valor total pago é R$ 120,00 + 57,2 . R$ 8,50 = R$ 120,00 + R$ 486,20 = R$ 606,20.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 TNHY

Um pesquisador precisa analisar dados numéricos referentes a sua pesquisa que estão sendo gerados continuamente e sendo impressos em planilhas. Como anda muito atarefado, ele decidiu delegar o trabalho para cinco bolsistas. O quadro a seguir mostra o ritmo de trabalho de cada um dos bolsistas, em termos da quantidade de planilhas analisadas em um determinado intervalo de tempo.

Bolsista	Ritmo de trabalho
1	Duas planilhas em uma hora
2	Uma planilha em uma hora
3	Três planilhas em duas horas
4	Quatro planilhas em uma hora
5	Uma planilha em duas horas

Considerando que os bolsistas mantiveram o ritmo informado e que uma mesma planilha não é analisada por mais de uma pessoa, depois de oito horas de trabalho, a quantidade de planilhas que os cinco bolsistas terão conseguido analisar juntos é

A) 11.

B) 18.

C) 32.

D) 68.

E) 72.

Alternativa E

Resolução: A quantidade de planilhas analisadas por cada um dos bolsistas ao fim das 8 horas de trabalho é dada por:

Bolsista 1: $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 16$ planilhas

Bolsista 2: $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8$ planilhas

Bolsista 3: $3 + 3 + 3 + 3 = 12$ planilhas

Bolsista 4: $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 32$ planilhas

Bolsista 5: $1 + 1 + 1 + 1 = 4$ planilhas

Portanto, a quantidade de planilhas analisadas pelos cinco bolsistas ao fim das 8 horas de trabalho será $16 + 8 + 12 + 32 + 4 = 72$ planilhas.

QUESTÃO 137 2GYL

163SE06MAT2020II

Antônio, Bernardo e César são amigos e jogam futebol no mesmo time. Um deles veste o tamanho P do uniforme, um veste o tamanho M e o outro veste o tamanho G. No início do ano, houve a troca do uniforme nesse time e a filha de César ficou responsável por pegar o uniforme do pai e dos amigos dele, porém não havia sobrenome nas etiquetas dos uniformes, havendo mais de um jogador com os nomes dos amigos. Assim, ela fez as seguintes afirmações para o responsável pela entrega dos uniformes:

- Antônio veste tamanho M;
- César não veste tamanho M;
- Bernardo não veste tamanho G;
- Bernardo e César não vestem tamanho P.

Sabendo que a filha de César errou o tamanho do uniforme de Antônio e acertou os tamanhos dos uniformes de seu pai e de Bernardo, então

A) César veste tamanho P.

B) César veste tamanho M.

C) Antônio veste tamanho G.

D) Bernardo veste tamanho M.

E) Bernardo veste tamanho G.

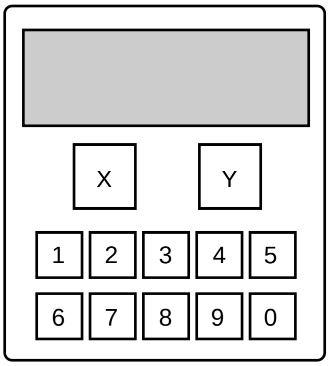
Alternativa D

Resolução: Se a filha de César errou o tamanho do uniforme de Antônio, então Antônio não veste M, ou seja, Antônio veste P ou G. Como ela acertou os tamanhos dos uniformes de seu pai e de Bernardo, então César não veste M, isto é, César veste P ou G. Portanto, como nem Antônio nem César vestem M, Bernardo veste M, o que confirma a terceira afirmação. Como Bernardo e César não vestem tamanho P, então César veste G e Antônio veste P.

Assim, Bernardo veste tamanho M.

QUESTÃO 138 VK4G

No sistema de segurança de uma casa, o dispositivo em que o usuário insere a senha que aciona ou desliga o sistema pode ser visto na imagem a seguir.



Ao criar a senha a ser utilizada nesse dispositivo, o usuário deve informar um código de quatro dígitos, considerando a configuração do dispositivo, em que deve ser digitado inicialmente um número de 0 a 9 e, para os demais dígitos, as letras X ou Y. Quando se aperta a tecla X, o número no visor é substituído pelo seu triplo, e quando se aperta a tecla Y, o número no visor é substituído por seu quadrado. Assim, por exemplo, a senha que possui código 3XYX é 243, pois após digitar 3 o usuário digitou X, então apareceu 9 no visor, em seguida ele digitou Y, logo apareceu 81 no visor e, finalmente, ele digitou X, aparecendo 243 no visor.

Uma pessoa codificou sua senha para que ela seja o menor número de três algarismos que se pode obter ao iniciar o código digitando o número 2 nesse dispositivo de segurança.

A senha dessa pessoa é

Ⓐ 108.
Ⓑ 144.
Ⓒ 162.
Ⓓ 216.
Ⓔ 256.

Alternativa A

Resolução: Observe todas as sequências de X e Y que se pode formar ao digitar, inicialmente, 2 no dispositivo até se obter um número de três algarismos:

2XXX $\Rightarrow 2 . 3 \rightarrow 6 . 3 \rightarrow 18 . 3 = 54$

2XXY $\Rightarrow 2 . 3 \rightarrow 6 . 3 \rightarrow 18^2 = 324$

2XYX $\Rightarrow 2 . 3 \rightarrow 6^2 \rightarrow 36 . 3 = 108$

2YXX $\Rightarrow 2^2 \rightarrow 4 . 3 \rightarrow 12 . 3 = 36$

2XYY $\Rightarrow 2 . 3 \rightarrow 6^2 \rightarrow 36^2 = 1\,296$

2YXY $\Rightarrow 2^2 \rightarrow 4 . 3 \rightarrow 12^2 = 144$

2YYX $\Rightarrow 2^2 \rightarrow 4^2 \rightarrow 16 . 3 = 48$

2YYY $\Rightarrow 2^2 \rightarrow 4^2 \rightarrow 16^2 = 256$

Logo, 108 é o menor número que se pode obter e, portanto, é a senha da pessoa.

QUESTÃO 139 — 4EL3

Para uma exposição de artes, um artista plástico planejou cobrir o tampo de uma mesa retangular com peças retangulares, sem sobreposição. Ele selecionou diferentes imagens e dividiu cada uma delas em 500 peças iguais, sendo que cada peça tem uma área de 1 cm^2. O tampo da mesa a ser revestido com as peças apresenta uma área de 1,8 m^2.

Considerando que o artista criou um mosaico no tampo da mesa a partir de todas as peças obtidas das diferentes imagens, o número de imagens selecionadas por ele necessárias para revestir o tampo da mesa completamente com as peças foi

Ⓐ 18.
Ⓑ 28.
Ⓒ 36.
Ⓓ 180.
Ⓔ 360.

Alternativa C

Resolução: A área total de todas as peças obtidas de uma imagem é 500 . 1 = 500 cm^2. A área do tampo da mesa é 1,8 m^2 = 18 000 cm^2. Assim, a quantidade de imagens necessárias é $\dfrac{18\,000\ cm^2}{500\ cm^2} = 36$.

QUESTÃO 140 — WIRY

A supervisora de Marisa pediu que a funcionária comunicasse a um colega de trabalho, Reginaldo, que ele precisará trabalhar no final de semana. Após conversar com Reginaldo, Marisa voltou à sala da supervisora e contou que ele havia dito que trabalhará no final de semana e não chegará atrasado. No momento em que Marisa dizia essas palavras, Reginaldo passou na porta da sala e se manifestou negando a afirmação de Marisa.

Considerando a resposta de Reginaldo, Marisa deveria ter falado à supervisora que ele

Ⓐ trabalhará no final de semana, mas chegará atrasado.
Ⓑ não trabalhará no final de semana ou chegará atrasado.
Ⓒ trabalhará no final de semana, pois não chegará atrasado.
Ⓓ não trabalhará no final de semana, visto que chegará atrasado.
Ⓔ não trabalhará no final de semana, por isso não chegará atrasado.

Alternativa B

Resolução: A negação de uma proposição composta, na qual se tenha o conectivo “e”, é feita negando-se as duas proposições e trocando o conectivo “e” pelo conectivo “ou”. Assim, como Reginaldo negou a afirmação de Marisa “trabalhará no final de semana e não chegará atrasado”, então a resposta dele foi que “não trabalhará no final de semana ou chegará atrasado”.

QUESTÃO 141 — WBOD

Para a produção de dois tipos de refrigerante em uma fábrica, um tanque de água é esvaziado com uma vazão de 2 L por hora e o volume retirado é recolhido em recipientes A de 1 L de capacidade. Após uma hora, a vazão de saída de água é alterada para 600 mL por hora e o volume de água que sai do tanque é recolhido em recipientes B de 1,5 L de capacidade. Essas duas vazões no tanque de água são alternadas de hora em hora, sendo os recipientes A usados em sua capacidade máxima para recolher a água na vazão de 2 L por hora, e os recipientes B usados em sua capacidade máxima para recolher a água do tanque na vazão de 600 mL por hora.

Em um intervalo de 10 horas, a quantidade de recipientes A que são usados a mais do que a quantidade de recipientes B é

Ⓐ 25.
Ⓑ 13.
Ⓒ 10.
Ⓓ 8.
Ⓔ 2.

Alternativa D

Resolução: Analisando a quantidade de litros retirados do tanque em cada vazão, tem-se que, como as vazões são alternadas, em 5 horas, foi retirada água do tanque na vazão de 2 L por hora, e nas outras 5 horas, foi retirada água do tanque na vazão de 600 mL = 0,6 L por hora. Assim, na vazão de 2 L por hora, foram retirados 2 . 5 = 10 L, e na vazão 0,6 L por hora, foram retirados 0,6 . 5 = 3 L.

Portanto, foram usados $\dfrac{10\ L}{1\ L} = 10$ recipientes A e $\dfrac{3\ L}{1{,}5\ L} = 2$ recipientes B. Assim, foram usados 8 recipientes A a mais do que os recipientes B.

QUESTÃO 142 OFU8

Nos dias atuais, as pessoas buscam por segurança, conforto e rapidez na hora de escolherem os meios de locomoção. Por isso, avanços constantes são feitos nos transportes, e quando se pensa em consciência ambiental, os transportes públicos ganham ênfase. No Japão, em julho de 2020, foi lançado um novo modelo de trem-bala, que, além de superveloz, já que pode alcançar até 285 km/h quando carregado de passageiros, é bastante seguro, resistindo a terremotos.

Disponível em: <https://mundo-nipo.com>. Acesso em: 19 nov. 2020 (Adaptação).

Em relação ao número que representa a velocidade máxima, em quilômetro por hora, alcançada pelo trem-bala japonês carregado de passageiros, a ordem das centenas é ocupada pelo número

- **A** 285.
- **B** 85.
- **C** 8.
- **D** 5.
- **E** 2.

Alternativa E

Resolução: Analisando o valor posicional de cada algarismo, tem-se:

2 8 5

5 unidades
8 dezenas
2 centenas

QUESTÃO 143 BYHA

Mergulhadores precisam ficar atentos quanto à profundidade que atingem embaixo da água. Isso porque, quanto maior a profundidade, maior é a pressão que a água faz contra o corpo do mergulhador. Esse aumento de pressão diminui proporcionalmente a capacidade pulmonar do indivíduo, que, por isso, deve ficar muito atento na hora de mergulhar.

Disponível em: <http://redeglobo.globo.com>. Acesso em: 17 nov. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que, a uma profundidade de 6 m, a pressão sobre o mergulhador é de 1 atm (atmosfera) e sua capacidade pulmonar é de 6 L de ar.

De acordo com as informações, a capacidade pulmonar, em litro de ar, do mergulhador a uma profundidade de 18 m, sob uma pressão de 2 atm, será

- **A** 18.
- **B** 12.
- **C** 9.
- **D** 4.
- **E** 1.

Alternativa E

Resolução: Organizando os dados em uma tabela e considerando as informações do texto, sendo x a capacidade pulmonar procurada:

Capacidade pulmonar (litros por ar)	Profundidade (metro)	Pressão (atm)
6	6	1
x	18	2

Utilizando uma regra de três composta, tem-se:

$$\frac{6}{x} = \frac{18}{6} \cdot \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{6}{x} = 3 \cdot 2 \Rightarrow x = 1$$

QUESTÃO 144 32O5

Uma empresa responsável por cinco usinas termelétricas, A, B, C, D e E, solicitou um relatório comparativo das produções energéticas dessas usinas para distribuir os investimentos de acordo com essas produções. Com base no relatório recebido, um dos funcionários fez as seguintes afirmações corretas sobre as produções energéticas das usinas:

- A produção energética da usina E é menor do que a da usina B.
- A quantidade de energia produzida pela usina B é inferior à produzida pela usina A.
- A usina C é a que tem a menor produção energética.
- A usina D produz uma quantidade de energia inferior à produção da usina E.

De acordo com o que foi exposto, a usina que produz a maior quantidade de energia é a

- **A** usina A.
- **B** usina B.
- **C** usina C.
- **D** usina D.
- **E** usina E.

Alternativa A

Resolução: Como a produção de E é inferior à de B e a produção de B é inferior à de A, então A > B > E. Além disso, a produção de D é menor do que a produção de E, e C tem a menor produção, então A > B > E > D > C. Portanto, a usina A tem a maior produção.

QUESTÃO 145 V6UØ

Uma empresa realizará um evento e, em uma primeira lista enviada para o *buffet* responsável pela recepção, havia 780 convidados. Após uma pesquisa, descobriu-se que, entre os nomes dessa lista, $\frac{3}{5}$ consomem batata e $\frac{9}{20}$ consomem carne, alimentos escolhidos para o prato principal da festa.

O *buffet* responsável pelo evento calculou 70,2 kg de batata e 175,5 kg de carne para a execução dos pratos, considerando o número de convidados da lista enviada e suas preferências. Um dia antes da festa, a empresa enviou uma nova lista com mais 60 nomes, além dos que estavam inicialmente.

Supondo que, após o aumento na quantidade de convidados, as frações de consumo dos dois alimentos sejam mantidas, as quantidades de batata e carne, respectivamente, que deverão ser compradas a mais do que o previsto para que todos os convidados sejam servidos é

Ⓐ 9,0 kg e 30,0 kg.

Ⓑ 5,4 kg e 13,5 kg.

Ⓒ 3,2 kg e 6,1 kg.

Ⓓ 5,0 kg e 12,5 kg.

Ⓔ 75,6 kg e 189,0 kg.

Alternativa B

Resolução: A quantidade de convidados que comem batata é igual a $780 \cdot \frac{3}{5} = 468$ convidados, e a quantidade de batata ingerida por pessoa é igual a $\frac{70\,200 \text{ g}}{468} = 150$ gramas/convidado.

Já a quantidade de convidados que comem carne é igual a $780 \cdot \frac{9}{20} = 351$, e a quantidade de carne ingerida por pessoa é igual a $\frac{175\,500 \text{ g}}{351} = 500$ gramas/convidado.

Agora, a quantidade dos alimentos que deve ser comprada a mais, considerando-se os convidados inesperados, para que todos os convidados sejam servidos é dada por:

Quantidade de batata: $60 \cdot \frac{3}{5} \cdot 150 = 5\,400$ g

Quantidade de carne: $60 \cdot \frac{9}{20} \cdot 500 = 13\,500$ g

Portanto, devem ser comprados 5,4 kg de batata e 13,5 kg de carne.

QUESTÃO 146 WQLK

CALIBRADA_MAT

A escala N é uma escala comumente usada para trens de brinquedo e ferromodelismo. A denominação bitola N normalmente se refere apenas à distância entre os trilhos, nesse caso, de 9 mm.

Com uma razão de 1 : 160, a escala N permite aos hobbystas construir pistas usando menos espaço ou pistas maiores usando o mesmo espaço de escalas maiores. Apesar de a escala N ser pequena, ela não é a menor. Existem ainda disponíveis no comércio a escala Z (1 : 220) e a escala T (1 : 450).

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 09 nov. 2018 (Adaptação).

Um trem de brinquedo será construído na escala T. A distância entre os trilhos do brinquedo, em milímetros, será de

Ⓐ 0,002.

Ⓑ 0,02.

Ⓒ 3,2.

Ⓓ 14,4.

Ⓔ 50,0.

Alternativa C

Resolução: A distância entre os trilhos na escala N é de 9 mm, que é igual a 0,9 cm (distância no brinquedo).

No real, a distância mede $\frac{1 \text{ cm}}{160 \text{ cm}} = \frac{0{,}9 \text{ cm}}{x \text{ cm}} \Rightarrow x = 144$ cm.

Na escala T, a distância entre os trilhos será de:

$\frac{1 \text{ cm}}{450 \text{ cm}} = \frac{y \text{ cm}}{144 \text{ cm}} \Rightarrow y = 0{,}32$ cm, que é igual a 3,2 mm.

QUESTÃO 147 X4HI

Todo mundo já ouviu falar da Torre Eiffel, porém existem alguns dados curiosos a respeito dela. Sua altura, incluindo a antena, é de 324 m e são utilizadas 20 000 lâmpadas para a sua iluminação.

Disponível em: <https://omelhordeparis.com.br>. Acesso em: 14 dez. 2020 (Adaptação).

No Brasil, o monumento mais conhecido é a estátua do Cristo Redentor, no Rio de Janeiro, que possui 38 m de altura, junto com o pedestal.

Considerando que a quantidade de lâmpadas usadas para iluminar a Torre Eiffel é proporcional à sua altura, o número aproximado de lâmpadas necessárias para iluminar uma réplica da Torre Eiffel com a mesma altura do Cristo Redentor é

Ⓐ 17 654.

Ⓑ 4 444.

Ⓒ 2 657.

Ⓓ 2 346.

Ⓔ 526.

Alternativa D

Resolução: Como a quantidade de lâmpadas é proporcional à altura da torre, utilizando uma regra de três simples em que x é o valor procurado, tem-se:

$$\frac{324}{20\,000} = \frac{38}{x} \Rightarrow x = \frac{38 \cdot 20\,000}{324} \Rightarrow x = \frac{760\,000}{324} \Rightarrow x \cong 2\,346$$

Logo, seriam usadas 2 346 lâmpadas, aproximadamente.

QUESTÃO 148 JM5K

Um grupo de 15 arqueólogos foi contratado por uma universidade para explorar uma área de preservação histórica de 440 m². Nos primeiros 160 dias, eles conseguiram analisar uma área de 80 m² mantendo o mesmo ritmo de trabalho todos os dias. Com receio de os relatórios sobre toda a área explorada não ficarem prontos, a universidade contratou mais arqueólogos que iniciaram o trabalho no 161º dia após o início da exploração. Esse novo grupo de arqueólogos trabalhou junto com os primeiros contratados por 240 dias analisando o restante da área de preservação, mantendo o mesmo ritmo de trabalho do início da exploração.

A quantidade de arqueólogos contratados para iniciar o trabalho no 161º dia de exploração foi

Ⓐ 30.

Ⓑ 45.

Ⓒ 87.

Ⓓ 102.

Ⓔ 120.

Alternativa A

Resolução: Sabe-se que, nos primeiros 160 dias de exploração, 15 arqueólogos analisaram 80 m^2. Como a área de preservação possui 440 m^2, então ainda faltam ser explorados 440 – 80 = 360 m^2.

Seja x a quantidade de arqueólogos trabalhando a partir do 161º dia de exploração (nessa quantidade estão incluídos os 15 arqueólogos que iniciaram a exploração). Então, montando uma tabela com esses dados, tem-se:

Arqueólogos	Dias	m^2
15 ↑	160 ↓	80 ↑
x	240	360

Quanto maior a área de exploração, maior a quantidade de arqueólogos, então essas grandezas são diretamente proporcionais. E quanto maior a quantidade de dias para explorar, menor a quantidade de arqueólogos, logo essas grandezas são inversamente proporcionais. Montando uma regra de três composta, tem-se:

$$\frac{15}{x} = \frac{240}{160} \cdot \frac{80}{360} \Rightarrow \frac{15}{x} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 3 \,.\, 15 = 45$$

Assim, havia 45 arqueólogos trabalhando a partir do 161º dia de exploração. Logo, a quantidade de arqueólogos contratados para iniciar o trabalho no 161° dia de exploração foi 45 – 15 = 30.

QUESTÃO 149 BQBF

Pessoas ao redor do mundo observam situações que possam ser registradas no livro dos recordes para ficarem marcadas na História. Esse livro, com uma diversidade muito grande de recordes alcançados, apresenta alguns bastante inusitados. Um deles é a maior carta já escrita, com 4 800 metros de comprimento. Outro exemplo é a maior ponte de pedra do mundo sobre o mar, que tem aproximadamente 670 metros.

Disponível em: <www.officialworldrecord.com>.
Acesso em: 17 nov. 2020.

A diferença entre os comprimentos da maior carta e da maior ponte de pedra sobre o mar registradas no livro dos recordes, em centímetro, é

- A 4 130.
- B 5 470.
- C 41 300.
- D 413 000.
- E 547 000.

Alternativa D

Resolução: A diferença entre os comprimentos pedidos, em metro, é: 4 800 – 670 = 4 130.

Fazendo a conversão para centímetro, tem-se: 4 130 m = 413 000 cm.

QUESTÃO 150 LKS2

Um confeiteiro faz bolos por encomenda e recebeu um pedido de um bolo para 20 pessoas. Ele foi ao supermercado comprar os ingredientes e gastou R$ 120,00 para comprar tudo. Desse valor, destinou $\frac{3}{10}$ aos produtos líquidos (leite, ovos, essência, etc.) e o restante aos produtos sólidos (farinha, chocolate, açúcar, etc.).

Ao final da compra, ele contabilizou o gasto com os itens e reparou que, dos gastos com os ingredientes sólidos, $\frac{3}{10}$ foram com o chocolate e, do restante, $\frac{2}{10}$ foram com o açúcar; dos gastos com os produtos líquidos, $\frac{2}{10}$ foram com a essência e, do restante, $\frac{3}{10}$ foram com os ovos.

Do dinheiro destinado às compras, quanto sobrou para os demais ingredientes, sólidos e líquidos, que não foram especificados anteriormente?

- A R$ 84,00
- B R$ 67,20
- C R$ 65,04
- D R$ 60,00
- E R$ 52,80

Alternativa B

Resolução: Se ele tem R$ 120,00 e $\frac{3}{10}$ são para produtos líquidos, então para os sólidos sobram 70% do valor. Logo, 0,3 . R$ 120,00 = R$ 36,00 para os líquidos e 0,7 . R$ 120,00 = R$ 84,00 para os sólidos.

Dos produtos sólidos, tem-se 0,3 . R$ 84,00 = R$ 25,20 para o chocolate. Do restante, R$ 84,00 – R$ 25,20 = R$ 58,80, tem-se 0,2 . R$ 58,80 = R$ 11,76 para o açúcar. Logo, restaram para outros ingredientes sólidos o valor de R$ 58,80 – R$ 11,76 = R$ 47,04.

Dos produtos líquidos, tem-se 0,2 . R$ 36,00 = R$ 7,20 para a essência. Do restante, R$ 36,00 – R$ 7,20 = R$ 28,80, tem-se 0,3 . R$ 28,80 = R$ 8,64 para os ovos. Logo, restou, para outros ingredientes líquidos, o valor de R$ 28,80 – R$ 8,64 = R$ 20,16.

Portanto, o valor restante para os ingredientes extras é igual a R$ 47,04 + R$ 20,16 = R$ 67,20.

QUESTÃO 151 OEBY

Quatro jovens estão reunidos, entre os quais há um químico, um físico e dois matemáticos. Gustavo ou Bruno é químico. Pedro não é matemático. Se Vinícius é matemático, então Gustavo é químico. Vinícius não é físico.

Entre os jovens, os matemáticos são

- A Bruno e Pedro.
- B Pedro e Vinícius.
- C Bruno e Vinícius.
- D Bruno e Gustavo.
- E Gustavo e Vinícius.

Alternativa C

Resolução: Só pode ser químico Gustavo ou Bruno. Se Vinícius não é físico, ele só pode ser matemático. Nesse caso, fica definido que Gustavo é químico. Sobram opções para ser físico ou matemático. Se Pedro não é matemático, então ele é o físico. Isso permite concluir que Bruno é matemático. Portanto, os matemáticos são Vinícius e Bruno.

QUESTÃO 152 BXY1

Uma instituição de proteção aos animais abrirá uma filial em uma cidade próxima. Sabe-se que a sede dessa instituição resgata 240 cães em um mês, e dois funcionários são responsáveis pela vacinação desses animais assim que eles chegam à instituição. A previsão da diretoria dessa instituição é que a filial resgatará 180 cães por mês.

A quantidade de funcionários que a instituição deverá contratar para trabalhar na filial vacinando os cães resgatados, considerando a previsão de cães que serão resgatados e o número de funcionários que trabalham na sede desempenhando essa função, é

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

Alternativa B

Resolução: A sede resgata 240 cães em um mês, e dois funcionários os vacinam. A previsão é que a filial resgatará 180 cães. Assim, montando uma regra de três simples com essas informações, em que x é a quantidade de funcionários a serem contratados, tem-se:

2 funcionários --------- vacinam 240 cães

x funcionários --------- vacinam 180 cães

$$\frac{2}{x} = \frac{240}{180} \Rightarrow x = \frac{2\,.\,180}{240} \Rightarrow x = \frac{360}{240} \Rightarrow x = 1{,}5$$

Logo, a instituição precisa contratar 2 funcionários.

QUESTÃO 153 314V

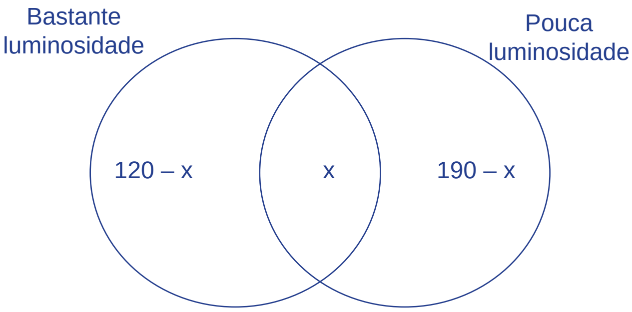
Uma florista comprou mudas de 300 espécies diferentes de plantas, sendo que algumas só se desenvolvem em ambientes iluminados, outras só crescem em ambientes sombreados e outras se desenvolvem nos dois tipos de ambientes. Sabe-se que, das mudas compradas, 120 espécies se desenvolvem bem em áreas com bastante incidência de luz solar, e 190 espécies se desenvolvem bem em áreas mais sombreadas, onde praticamente não se tem incidência luminosa.

Das espécies compradas pela florista, quantas se desenvolvem bem tanto em áreas com muita incidência de luz quanto na região sombreada?

- A 10
- B 45
- C 55
- D 70
- E 110

Alternativa A

Resolução: Considere o Diagrama de Venn a seguir para a resolução, em que x é a quantidade de espécies que se desenvolvem bem tanto em áreas com muita incidência de luz quanto na região sombreada, logo:



Portanto, 120 – x + x + 190 – x = 300 ⇒ x = 10 espécies.

QUESTÃO 154 IG4B

214SE0A2MAT2019VII

Uma pessoa tem pressão alta e, por isso, faz acompanhamento sempre na primeira semana de cada ano. A tabela a seguir mostra as orientações do médico dela em quatro anos, de 2015 a 2018.

Ano	Orientação médica
2015	Aumentar em 30% a quantidade anual de comprimidos em relação ao ano anterior.
2016	Aumentar em 20% a quantidade anual de comprimidos em relação ao ano anterior.
2017	Reduzir em 10% a quantidade anual de comprimidos em relação ao ano anterior.
2018	Reduzir em 40% a quantidade anual de comprimidos em relação ao ano anterior.

Na consulta de 2014, essa pessoa recebeu a orientação médica de tomar 200 comprimidos durante o ano. Sabe-se que, em 2018, cada cartela desse medicamento continha 20 comprimidos e custava R$ 25,00 e que só eram vendidas cartelas completas. Além disso, essa pessoa segue a orientação médica anual, e sempre descarta os comprimidos excedentes de um ano no início do ano seguinte, já que eles possuem validade de um ano.

Considerando que, após sair da consulta em 2018, e seguindo as orientações médicas, essa pessoa comprou a quantidade mínima de cartelas desse medicamento, então o valor que ela gastou com a compra do medicamento para uso nesse ano foi de

- A R$ 150,00.
- B R$ 175,00.
- C R$ 200,00.
- D R$ 225,00.
- E R$ 250,00.

Alternativa D

Resolução: De acordo com as informações, tem-se:

2014: 200 comprimidos durante o ano.

2015 (Aumento de 30%): 200 + 30% de 200 = 200 + (200 . 0,30) = 260 comprimidos.

2016 (Aumento de 20%): 260 + 20% de 260 = 260 + (260 . 0,20) = 312 comprimidos.

2017 (Redução de 10%): 312 – 10% de 312 = 312 – (312 . 0,10) = 280,8 comprimidos = Aprox. 281.

2018 (Redução de 40%): 281 – 40% de 281 = 281 – (281 . 0,40) = 168,6 comprimidos = Aprox. 169.

Como só são vendidas cartelas de 20 comprimidos, após a consulta de 2018, a pessoa irá comprar 9 cartelas de R$ 25,00 para utilizar durante o ano, totalizando R$ 225,00.

QUESTÃO 155 1GTU

Um turista comprou um mapa da cidade que estava visitando para se localizar no centro histórico e conseguir visitar todos os pontos turísticos sem precisar de transporte. O turista se deslocou da praça central, onde se encontrava, até o museu a uma velocidade de 8 km/h. Tanto no mapa quanto no percurso real entre a praça central e o museu, o trajeto é feito em linha reta sem impedimentos, sendo que no mapa a distância entre os dois pontos é de 2 cm.

Sabendo que o turista demorou 30 minutos para percorrer esse trajeto, sem parar, a escala do mapa que ele comprou é:

- A) 1 : 10
- B) 1 : 20
- C) 1 : 200 000
- D) 1 : 2 000 000
- E) 1 : 3 000 000

Alternativa C

Resolução: Tem-se que o turista manteve uma velocidade que o permitia percorrer uma distância de 8 km em uma hora em linha reta. Assim, a distância real percorrida por ele em 30 min, em linha reta, foi:

$$\frac{8\text{ km}}{1\text{ h}} \,.\, 0{,}5\text{ h} = 4\text{ km} = 400\,000\text{ cm}$$

Logo, a escala do mapa que ele comprou é:

$$E = \frac{2}{400\,000} = \frac{1}{200\,000} = 1 : 200\,000$$

QUESTÃO 156 B9AH

Em um posto de saúde, fez-se o levantamento dos pacientes que recebem gratuitamente os remédios para o tratamento de pressão alta e diabetes. Após a apuração, concluiu-se que um total de 50 pacientes não recebem os dois tipos de remédio. Desse total, 27 são homens. Em relação às mulheres, 14 recebem somente o remédio para regular a pressão.

Sabendo-se que 21 pacientes, entre homens e mulheres, tomam remédio somente para diabetes, as quantidades de mulheres e homens, respectivamente, que recebem apenas o remédio para controlar diabetes são

- A) 9 e 12.
- B) 12 e 9.
- C) 13 e 8.
- D) 14 e 7.
- E) 7 e 14.

Alternativa A

Resolução: A quantidade total de mulheres é igual a 50 – 27 = 23. Sendo assim, a quantidade de mulheres que recebem remédio para diabetes será 23 – 14 = 9.

Logo, a quantidade de homens que recebem remédio para diabetes será 21 – 9 = 12.

Portanto, a quantidade, respectivamente, de mulheres e homens que recebem remédio para regular diabetes é igual a 9 e 12.

QUESTÃO 157 LBSB

Um produtor rural terminou sua colheita de milho, e, para o transporte de toda a produção até o local de armazenagem, foi utilizado um caminhão com capacidade para 2 toneladas de milho. O caminhão descarregou sua capacidade total de milho 120 vezes no local destinado ao armazenamento, e, com isso, toda a produção de milho foi estocada. A próxima etapa consiste em ensacar todo esse milho para a venda em sacas de 60 kg.

Sabendo que o produtor venderá cada saca por R$ 42,00, a arrecadação total com a venda de todas as sacas será igual a

A R$ 1 680,00.

B R$ 16 800,00.

C R$ 168 000,00.

D R$ 1 680 000,00.

E R$ 16 800 000,00.

Alternativa C

Resolução: A quantidade total de milho produzido é dada por 120 . 2 toneladas = 240 toneladas = 240 . 1 000 kg = 240 000 kg. Assim, a quantidade q de sacas necessárias para embalar toda a produção é dada por:

$$q = \frac{240\ 000 \text{ kg}}{60 \text{ kg}} = 4\ 000$$

Portanto, a arrecadação total T será dada por:

$$T = 4\ 000 \ .\ R\$\ 42{,}00 = R\$\ 168\ 000{,}00$$

QUESTÃO 158 PW4E

Uma empresa abrirá uma nova filial e, para isso, fez a contratação de 300 pessoas para suas diversas áreas de trabalho. Sabe-se que, do total, $\frac{1}{3}$ são homens e, desses, $\frac{1}{4}$ possuem Ensino Superior completo. Do total de mulheres, $\frac{1}{5}$ possuem Ensino Superior completo.

Das pessoas contratadas, a quantidade de mulheres que possuem o Ensino Superior completo é

A 40.

B 60.

C 67.

D 100.

E 200.

Alternativa A

Resolução: A quantidade de mulheres contratadas é dada por $300 \ .\ \frac{2}{3} = 200$. Sendo assim, a quantidade de mulheres com Ensino Superior completo será igual a $200 \ .\ \frac{1}{5} = 40$. Portanto, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 159 IØA9

Um grupo de três amigos arrecadou blusas e sapatos para doar para crianças de um bairro carente. Fernanda arrecadou 15 blusas e 6 pares de sapatos; Bruno arrecadou 12 blusas e 7 pares de sapatos; e Pedro arrecadou 3 blusas e 2 pares de sapatos para doação. Eles decidiram que cada criança receberá um conjunto com duas blusas e um par de sapatos.

Considerando-se as arrecadações, a quantidade de crianças que os amigos conseguirão presentear será

A 7.

B 15.

C 21.

D 30.

E 45.

Alternativa B

Resolução: Os amigos arrecadaram um total de 15 + 12 + 3 = 30 blusas e 6 + 7 + 2 = 15 pares de sapatos. Existem, portanto, 15 conjuntos com 2 blusas e 1 par de sapatos, o que significa dizer que 15 crianças poderão ser presenteadas.

QUESTÃO 160 RURW

No concurso de Carnaval de uma cidade, cinco escolas de samba disputaram os cinco primeiros lugares: Animados, Bagunceiros, Contagiantes, Despachados e Empolgados.

Na classificação final dessas escolas de samba, observou-se corretamente que:

- A escola de samba Animados ficou à frente da escola de samba Contagiantes na classificação;
- A escola de samba Contagiantes ficou à frente da escola de samba Empolgados;
- A escola de samba Bagunceiros não ficou entre as três últimas colocadas na classificação final;
- A escola de samba Despachados ficou em uma classificação melhor do que a escola de samba Animados.

Assim, as duas escolas de samba mais bem classificadas foram

A) Animados e Bagunceiros.
B) Animados e Contagiantes.
C) Bagunceiros e Empolgados.
D) Bagunceiros e Despachados.
E) Contagiantes e Despachados.

Alternativa D

Resolução: Como a escola de samba Bagunceiros não ficou entre as três últimas colocadas, conclui-se que Bagunceiros ocupou uma das duas primeiras posições. Como a posição da escola Animados superou a posição da escola Contagiantes, Contagiantes superou a posição da escola Empolgados, e Despachados superou a posição da escola Animados, conclui-se que Despachados também ocupa uma das duas primeiras posições.

Portanto, as escolas que possuem a melhor classificação são Bagunceiros e Despachados.

QUESTÃO 161 BI9V

A tabela a seguir mostra os quatro países com a maior quantidade de vencedores do Prêmio Nobel.

País	Número de laureados com o Nobel
Estados Unidos	375
Reino Unido	131
Alemanha	108
França	69

Se a quantidade de laureados no Reino Unido, Alemanha e França for somada, o número de ganhadores que os Estados Unidos terão a mais que esses três países juntos será

A) 683.
B) 308.
C) 306.
D) 244.
E) 67.

Alternativa E

Resolução: A soma dos ganhadores dos demais países (Reino Unido, Alemanha e França) será igual a 131 + 108 + 69 = 308. Portanto, a quantidade superior de ganhadores dos Estados Unidos será igual a 375 – 308 = 67.

QUESTÃO 162 YØWX

Uma escola vai promover uma competição matemática entre seus alunos do Ensino Médio. Os coordenadores precisam dividir os alunos da escola em grupos, com o mesmo número de participantes, de maneira que todos os participantes de um mesmo grupo estejam cursando a mesma série, pois as questões serão de acordo com o nível de escolaridade do grupo. Sabe-se que, nessa escola, há 900 alunos matriculados na 1ª série, 840 alunos estudando na 2ª série e 760 alunos cursando a 3ª série do Ensino Médio.

Considerando que cada grupo tem o maior número de integrantes possível, o número de grupos formados que atendem às restrições impostas é

A) 100.
B) 105.
C) 110.
D) 125.
E) 150.

Alternativa D

Resolução: Como cada grupo precisa ter a mesma quantidade de alunos, sendo esta a maior possível e em cada grupo só deve haver alunos de uma mesma série, então calculando o máximo divisor comum de 900, 840 e 760, encontra-se a quantidade de participantes em cada grupo. Assim, como $900 = 2^2 . 3^2 . 5^2$, $840 = 2^3 . 3 . 5 . 7$ e $760 = 2^3 . 5 . 19$, então $MDC(900, 840, 760) = 2^2 . 5 = 20$.

Logo, cada grupo possui 20 participantes. Portanto, na 1ª série haverá $\frac{900}{20} = 45$ grupos, na 2ª série haverá $\frac{840}{20} = 42$ grupos e na 3ª série haverá $\frac{760}{20} = 38$ grupos. Totalizando 45 + 42 + 38 = 125 grupos.

QUESTÃO 163 DQYE

Ao pesquisar uma receita de panetone, Ana observou que os ingredientes frutas cristalizadas, uvas-passas sem semente e castanhas de caju trituradas apareciam na proporção, em massa, 3 : 1 : 2, respectivamente.

Se, para produzir o panetone, Ana utilizou 500 gramas de castanha de caju triturada, a soma das massas de fruta cristalizada e uva-passa sem semente utilizadas, de acordo com a receita, em quilogramas, deve ser

A) 0,75.
B) 0,8.
C) 1.
D) 10.
E) 1 000.

Alternativa C

Resolução: A proporção, em massa, dos ingredientes é dada por 3 : 1 : 2, para frutas cristalizadas, uvas-passas sem semente e castanhas de caju trituradas, respectivamente.

A quantidade de castanhas de caju trituradas é de 500 gramas, que representa o dobro da quantidade de uvas-passas sem semente, então serão 250 gramas. Já a quantidade de frutas cristalizadas é o triplo da quantidade de uvas-passas sem semente, então serão 750 gramas.

A soma das massas de frutas cristalizadas e uvas-passas sem semente utilizadas será 250 g + 750 g = 1 000 g, ou seja, 1 quilograma.

QUESTÃO 164 5J28

O índice pluviométrico que mede o volume de chuva em uma região é dado em milímetro e corresponde à altura da lâmina de água em uma superfície supostamente plana. Cada 1 mm indicado pelo índice equivale ao volume de 1 L de água em cada metro quadrado de superfície plana.

Uma cidade possui índice pluviométrico médio anual correspondente a 1 400 mm e uma área de aproximadamente 58 km². Sabe-se que a superfície dessa cidade é aproximadamente plana e que $\frac{1}{100}$ do total do volume precipitado no ano é armazenado em cisternas para utilização da comunidade.

O volume total armazenado nas cisternas em um ano nessa cidade é aproximadamente igual a

- A) $81,2 \cdot 10^5$ m³.
- B) $81,2 \cdot 10^8$ m³.
- C) $81,2 \cdot 10^9$ m³.
- D) $8,12 \cdot 10^5$ m³.
- E) $8,12 \cdot 10^6$ m³.

Alternativa D

Resolução: Sabe-se que 1 mm no índice equivale a 1 L em cada metro quadrado. Assim, 1 400 mm equivalem a 1 400 L por metro quadrado. Como a área da cidade é aproximadamente 58 km² = 58 000 000 m² = $58 \cdot 10^6$, então o volume de chuva é aproximadamente $58 \cdot 10^6 \cdot 1\,400 = 81\,200 \cdot 10^6$ L.

Nas cisternas é armazenado $\frac{1}{100}$ do total do volume precipitado, assim:

$$\frac{81\,200 \cdot 10^6}{100} = 812 \cdot 10^6 = 8,12 \cdot 10^8 \text{ L} = 8,12 \cdot 10^8 \text{ dm}^3 = 8,12 \cdot 10^8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 8,12 \cdot 10^5 \text{ m}^3$$

QUESTÃO 165 YVRQ

O planeta Marte está a 228 milhões de quilômetros do Sol, em média. Viajando com sua velocidade típica, a luz do Sol (e seu calor também) demora em torno de 12,2 minutos para chegar até a superfície do planeta vermelho. Para a Terra, esse tempo é de oito minutos.

Disponível em: <http://galileu.globo.com>. Acesso em: 23 jan. 2017. [Fragmento]

Considerando as aproximações apresentadas, qual é a distância, em quilômetros, entre a Terra e o Sol?

- A) $149,50 \cdot 10^9$
- B) $149,50 \cdot 10^8$
- C) $14,95 \cdot 10^6$
- D) $1,495 \cdot 10^8$
- E) $1,495 \cdot 10^6$

Alternativa D

Resolução: Por regra de três, tem-se que:

$$228 \cdot 10^6 \text{ km} \text{ —— } 12,2 \text{ minutos}$$
$$x \text{ —— } 8 \text{ minutos}$$

$$x = \frac{228 \cdot 10^6 \cdot 8}{12,2} \Rightarrow x = \frac{1\,824 \cdot 10^6}{12,2} \Rightarrow$$
$$x \cong 149,50 \cdot 10^6 = 1,495 \cdot 10^8 \text{ km}$$

QUESTÃO 166 DAB8

Estima-se que sejam consumidas cerca de 3,4 mil xícaras de café por minuto no mundo. Uma das preocupações em todo o setor do agronegócio está associada aos gastos hídricos de produção, sendo no setor cafeeiro e em sua cadeia produtiva estimado em 140 litros de água para cada xícara de café consumida.

Considere 1 megalitro igual a 10^6 L.

Com base nesses valores, calcula-se que o gasto hídrico total aproximado, em megalitros, do setor juntamente com a cadeia produtiva no mundo, no período de um mês, seja de

A) 20 563.
B) 22 852.
C) 25 462.
D) 25 783.
E) 27 841.

Alternativa A

Resolução: O consumo diário, em xícaras de café, é igual a $3{,}4 \cdot 10^3 \cdot 60$ min $\cdot$ 24, o que corresponde a $4{,}896 \cdot 10^6$.

Portanto, o consumo mensal será de $4{,}896 \cdot 10^6 \cdot 30 =$ 146 880 000 xícaras de café.

De acordo com os dados da questão, para cada xícara de café, são gastos 140 litros de água; então, para 146 880 000 xícaras de café, serão gastos $140 \cdot 146\,880\,000 = 20\,563{,}2 \cdot 10^6$ litros, que equivalem a $20\,563{,}2 \cong 20\,563$ megalitros de água.

QUESTÃO 167 TZDS

Três engenheiros discutiam sobre a melhor forma de utilizar um número racional como aproximação para o número irracional π em um determinado projeto. A seguir, encontram-se as sugestões de cada um para a fração a ser utilizada.

I. $\frac{35}{11}$

II. $\frac{25}{8}$

III. $\frac{22}{7}$

De acordo com os dados e considerando $\pi \cong 3{,}14$, a ordem das frações, da que mais se aproximou do valor de π à que menos se aproximou, é:

A) I, II e III.
B) III, II e I.
C) II, I e III.
D) III, I e II.
E) II, III e I.

Alternativa B

Resolução: Encontrando a diferença entre a sugestão de cada um e π, tem-se:

$$\mathrm{I}: \frac{35}{11} \cong 3{,}18 \Rightarrow 3{,}18 - 3{,}14 = 0{,}04$$

$$\mathrm{II}: \frac{25}{8} = 3{,}125 \Rightarrow 3{,}14 - 3{,}125 = 0{,}015$$

$$\mathrm{III}: \frac{22}{7} \cong 3{,}14 \Rightarrow 3{,}14 - 3{,}14 = 0$$

Portanto, a ordem procurada é III, II e I.

QUESTÃO 168 L3JN

Alguns elementos usados na prescrição de medicamentos são a colher de chá, a colher de sopa e o conta-gotas. As relações de capacidade desses elementos com o sistema métrico decimal são dadas na tabela a seguir.

Medida	Equivalência no sistema métrico
1 colher de chá	5 mL
1 colher de sopa	15 mL
1 gota padrão	A vigésima parte do mL

No frasco de uma determinada medicação, há a informação de que ela só deve ser ingerida em uma mistura com água, sendo que em 1,24 L da mistura deve haver 2 500 mg da medicação. Um paciente deve tomar uma dose diária da mistura, dessa medicação, que, segundo a receita médica, corresponde a 12 colheres de chá e 40 gotas padrão.

Dessa forma, a quantidade da medicação, em miligrama, que o paciente deve ingerir diariamente é

A) 125.
B) 155.
C) 161.
D) 182.
E) 200.

Alternativa A

Resolução: Fazendo a transformação da colher de chá e da gota para mL, usando regra de três, tem-se:

$$\begin{aligned} &1 \text{ colher chá} ----- 5 \text{ mL} \\ &12 \text{ colheres chá} ----- x \text{ mL} \\ &x = 5 \,.\, 12 = 60 \text{ mL} = 0{,}06 \text{ L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &1 \text{ gota} ----- \frac{1}{20} \text{ mL} \\ &40 \text{ gotas} ----- y \text{ mL} \\ &y = \frac{40}{20} = 2 \text{ mL} = 0{,}002 \text{ L} \end{aligned}$$

Como em 1,24 L da mistura deve haver 2 500 mg da medicação, então, já que o paciente ingere 0,06 + 0,002 = 0,062 L da mistura por dia, por regra de três, tem-se:

$$\begin{aligned} &2\,500 \text{ mg} ------ 1{,}24 \text{ L} \\ &z ------ 0{,}062 \text{ L} \\ &1{,}24z = 2\,500 \,.\, 0{,}062 \Rightarrow z = \frac{155}{1{,}24} = 125 \text{ mg} \end{aligned}$$

Assim, diariamente, o paciente deve tomar 125 mg da medicação.

QUESTÃO 169 ZEU7

Telma e Amanda irão abrir um salão de beleza em sociedade. Devido à variedade dos produtos de beleza disponíveis no mercado, elas decidiram que cada uma iria analisar o catálogo de produtos do fornecedor e marcar os itens que achassem importante comprar para a inauguração.

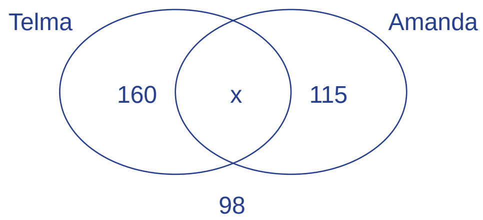
Sabe-se que, dos 500 itens analisados, Telma escolheu 160 diferentes de Amanda, que, por sua vez, selecionou 115 itens diferentes de Telma. Não foram escolhidos 98 itens por nenhuma das duas.

Sabendo-se que elas comprarão apenas os produtos que foram selecionados por ambas, o número de produtos que serão comprados será igual a

A) 42.
B) 126.
C) 127.
D) 225.
E) 275.

Alternativa C

Resolução: Considere o seguinte Diagrama de Venn:



Sendo x o total de produtos selecionados pelas duas e que serão comprados, tem-se que $160 + x + 115 + 98 = 500 \Rightarrow x = 500 - 373 \Rightarrow x = 127$.

QUESTÃO 170 JMMN

Uma escola de Taekwondo fez um levantamento de alunos matriculados para os treinos. A tabela a seguir mostra o quantitativo de alunos por modalidade e por gênero.

	Infantil	Cadete	Juvenil	Sub-21	Adulto
Mulheres	1	9	3	2	1
Homens	8	16	10	13	1

Atualmente, a escola tem disponíveis apenas dois salões de treino, pois as outras salas estão passando por reformas. Assim, para uma melhor distribuição de alunos por categoria e por faixa etária, o diretor determinou a união entre as categorias Infantil e Cadete no salão A e, no salão B, a união entre as categorias Juvenil, Sub-21 e Adulto.

Considerando-se os conjuntos A (alunos do salão A), B (alunos do salão B), M (alunas mulheres) e H (alunos homens), a união das interseções de A e M e de B e M é igual a

A) 6.
B) 10.
C) 16.
D) 32.
E) 48.

Alternativa C

Resolução: A interseção de A e M é igual a 10 elementos, que corresponde ao número de mulheres do salão A. E, a interseção de B e M é igual a 6 elementos, que por sua vez é o número de mulheres do salão B.

Logo, a união é igual ao total de mulheres matriculadas, ou seja, $1 + 9 + 3 + 2 + 1 = 16$ mulheres.

QUESTÃO 171 5V7T

Um professor sugeriu às suas quatro turmas, que possuem a mesma quantidade de alunos, que baixassem aplicativos de geometria para ampliar a perspectiva de visualização das figuras geométricas. Como sugestão, o professor apresentou os aplicativos A, B e C para eles escolherem e testarem. Na semana seguinte, o professor verificou a quantidade de alunos que baixaram um, dois, três ou nenhum desses aplicativos, e o resultado foi:

- 65 alunos baixaram o aplicativo A.
- 85 alunos baixaram o aplicativo B.
- 80 alunos baixaram o aplicativo C.
- 30 alunos baixaram os aplicativos A e B.
- 15 alunos baixaram os aplicativos A e C.
- 25 alunos baixaram os aplicativos B e C.
- 10 alunos baixaram os três aplicativos, A, B e C.
- 30 alunos não baixaram nenhum aplicativo.

De acordo com as informações, o número de alunos por sala é

A 40.

B 50.

C 65.

D 80.

E 200.

Alternativa B

Resolução: De acordo com os dados tem-se:

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$
$$n(A \cup B \cup C) = 65 + 85 + 80 - 30 - 15 - 25 + 10 = 170$$

Somando com os 30 alunos que não baixaram nenhum dos três aplicativos, há 170 + 30 = 200 alunos nas quatro turmas. Logo, como todas as turmas possuem a mesma quantidade de alunos, há 50 alunos em cada turma.

QUESTÃO 172 YZDN

Os donos de uma academia encomendaram uma pesquisa para saber o turno do dia em que seus clientes preferem se exercitar. As informações iniciais cumulativas dessa pesquisa constam na tabela a seguir.

Turno	Manhã	Tarde	Noite	Manhã e tarde	Manhã e noite	Tarde e noite	Manhã, tarde e noite
Número de clientes	450	150	190	65	90	40	25

Vários frequentadores demonstraram preferência por, pelo menos, um dos turnos de funcionamento.

Ao analisar os dados, os donos da academia identificaram que o número de entrevistados que responderam à pesquisa e afirmaram que preferem frequentar o estabelecimento no turno da tarde e da noite e evitam o turno da manhã é

A 15.

B 40.

C 55.

D 65.

E 90.

Alternativa A

Resolução: Considerando manhã, tarde e noite como conjuntos numéricos e analisando a tabela, a quantidade de entrevistados que preferem frequentar o estabelecimento apenas à tarde e à noite é dada pela diferença entre os que preferem tarde e noite e os que preferem os três turnos. Assim, o valor pedido é 40 – 25 = 15.

QUESTÃO 173 Q3JI

Para não esquecer as senhas que usa para acessar seus documentos, uma pessoa anota todas em um caderno. Entretanto, para evitar que alguém tenha acesso a seus documentos através do caderno de senhas, escreve todas elas na base 2 ao invés da base 10.

Sabe-se que um número em uma base b pode ser convertido para a base 10 conforme a expressão:

$$(a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0)_b = (a_n \cdot b^n + a_{n-1} \cdot b^{n-1} + \dots + a_1 \cdot b^1 + a_0 \cdot b^0)_{10}$$

Se uma das senhas escritas no caderno da pessoa é $(1101101)_2$, então essa senha na base 10 corresponde ao número

Ⓐ 144.

Ⓑ 123.

Ⓒ 109.

Ⓓ 96.

Ⓔ 81.

Alternativa C

Resolução: Usando a expressão dada, tem-se:

$$(1101101)_2 = (1.2^6 + 1.2^5 + 0.2^4 + 1.2^3 + 1.2^2 + 0.2^1 + 1.2^0)_{10}$$
$$= (64 + 32 + 8 + 4 + 1)_{10} = (109)_{10} = 109$$

Assim, a senha dada corresponde ao número 109 na base 10.

QUESTÃO 174 ZX16

Três amigos estão no mesmo ponto de ônibus no centro da cidade esperando os seus respectivos ônibus. Um deles vai para o bairro A, o outro vai para o bairro B e o terceiro vai para o bairro C. Os ônibus partem do centro da cidade para os bairros A, B e C, respectivamente, de 12 em 12 minutos, de 20 em 20 minutos e de 18 em 18 minutos. O último horário em que os três ônibus para esses três bairros saíram juntos foi às 13h20min. Sabe-se que os amigos chegaram ao ponto de ônibus depois desse horário e decidiram ficar esperando até o próximo horário em que os três ônibus para os três bairros sairão juntos.

Considerando que não houve atrasos em nenhuma linha de ônibus, em qual horário desse dia os amigos partirão do centro para os seus respectivos bairros?

Ⓐ 16h20min.

Ⓑ 17h15min.

Ⓒ 18h20min.

Ⓓ 19h15min.

Ⓔ 20h20min.

Alternativa A

Resolução: O horário em que os amigos partirão do centro precisa ser o menor múltiplo dos horários que os ônibus partem do centro. Assim, calculando o MMC(12, 18, 20) = $2^2 . 3^2 . 5$, obtêm-se 180 minutos, ou seja, 3 horas.

Logo, o próximo horário em que os ônibus sairão juntos será:

13h20min + 3h = 16h20min

QUESTÃO 175 R17Ø

Em uma empresa, 35% dos funcionários possuem formação superior e 55% têm formação técnica. Sabe-se que 25% não possuem formação superior nem formação técnica e que a empresa possui 3 800 funcionários.

Qual é o número de funcionários dessa empresa que possuem formação superior e técnica?

Ⓐ 285

Ⓑ 570

Ⓒ 760

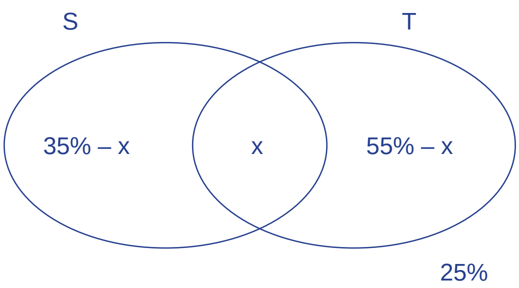
Ⓓ 950

Ⓔ 1 330

Alternativa B

Resolução: Sejam S o conjunto dos funcionários que têm formação superior, T o conjunto dos funcionários com formação técnica e x a porcentagem dos funcionários com formação superior e técnica.

Representando através de diagramas, tem-se:



Assim:

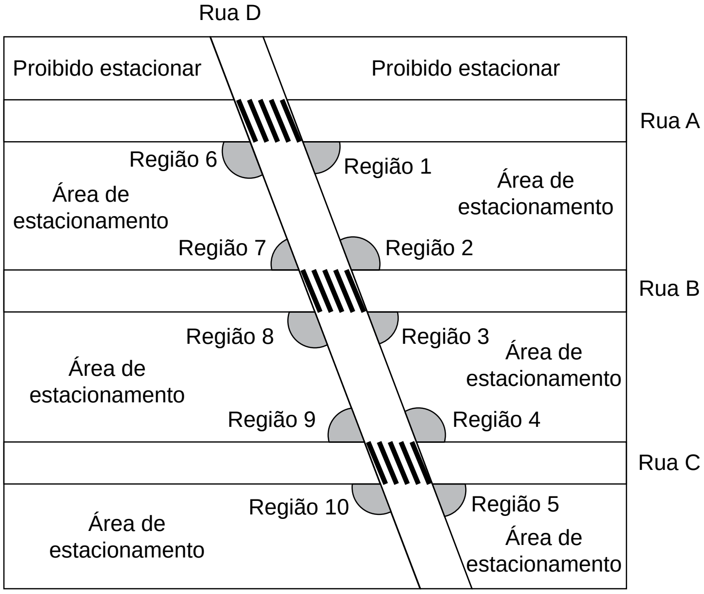
$$100\% = 35\% - x + x + 55\% - x + 25\% \Rightarrow 100\% = 115\% - x \Rightarrow x = 115\% - 100\% \Rightarrow x = 15\%$$

Logo, 15% dos funcionários possuem formação superior e técnica. Ou seja:

$$15\% \cdot 3\,800 = 0{,}15 \cdot 3\,800 = 570$$

QUESTÃO 176 1UOO

Em um *shopping center*, estavam ocorrendo colisões com carros estacionados nas áreas destinadas a estacionamento, pois não havia área de manobra suficiente para os veículos de maior porte. Para resolver esse problema, foi solicitada à equipe de manutenção que sinalizasse as regiões nas quais os carros não poderiam estacionar, facilitando a manobra dos demais. A figura a seguir mostra o estacionamento e as regiões, em cinza, que foram pintadas pela equipe de manutenção, sendo que as regiões ímpares possuem a mesma área e as regiões pares possuem a mesma área.



Sabe-se que as ruas A, B e C dentro do estacionamento são paralelas e não é possível estacionar nelas nem na rua D, pois são para trânsito de veículos e pedestres. A região 1 faz, com as ruas A e D, um ângulo de 60°; e a região 4 faz, com as ruas C e D, um ângulo de 120°.

Considerando que para pintar as regiões 1 e 2 foram gastas três latas de tinta, o número de latas que foram utilizadas na sinalização de todas as regiões cinzas foi

- **A** 12.
- **B** 13.
- **C** 15.
- **D** 16.
- **E** 18.

Alternativa C

Resolução: Como as ruas A, B e C são paralelas e, além disso, as regiões ímpares são iguais e as regiões pares são iguais, então, por retas paralelas cortadas por uma transversal, tem-se que as 5 regiões ímpares formam 60° com as ruas e as 5 regiões pares formam 120° com as ruas. Se para pintar as regiões 1 e 2 foram gastas 3 latas de tinta, o número de latas de tintas utilizadas é 3 . 4 + 3 = 15.

QUESTÃO 177 TYUJ

Na análise de um terreno, um topógrafo verificou que, em uma das medições, o dado referente a um dos ângulos não havia sido informado na planilha correspondente. Com base nas medições anteriores, ele constatou que o valor do ângulo era o suplemento do dobro do complemento da terça parte de 120°.

Após efetuar os cálculos, o topógrafo encontrou o ângulo não informado, que é igual a

- **A** 29°.
- **B** 36°.
- **C** 54°.
- **D** 68°.
- **E** 80°.

Alternativa E

Resolução: Seja x o ângulo não informado. De acordo com as informações dadas, tem-se:

$$x = 180° - 2\left(90° - \frac{120°}{3}\right) = 180° - 180° + 2 . 40° \Rightarrow x = 80°$$

QUESTÃO 178 FE4H

A seguir, está representado o deslocamento de duas pessoas, cujo destino é o ponto X indicado. Devido ao grande fluxo de carros da região, cada quilômetro do trajeto B é percorrido 2 minutos mais rapidamente que o quilômetro do trajeto A.

1 : 15 000

Trecho A: - - - - - - - - -

Trecho B: ————————

Sabe-se que, no mapa, o trecho A mede 10 cm, que o B mede 12 cm e que são gastos 9 minutos para percorrer o trecho B. O tempo gasto para percorrer o trecho A é igual a

A) 10 min 30 s.

B) 11 min.

C) 11 min 30 s.

D) 12 min.

E) 13 min 30 s.

Alternativa A

Resolução: Primeiramente, utilizando a escala constante no mapa, calcula-se a distância real de cada trecho:

- Trecho A: 10 . 15 000 cm = 150 000 cm = 1,5 km
- Trecho B: 12 . 15 000 cm = 180 000 cm = 1,8 km

Agora, se são gastos 9 minutos para percorrer 1,8 km, para perfazer 1 km no trecho B são gastos 5 minutos. Dessa forma, são gastos 7 minutos para perfazer 1 km no trecho A. Logo, serão necessários 10 min 30 s para completar todo o trecho A.

QUESTÃO 179 VWH1

Um grupo de pesquisadores estava investigando as características das pessoas que, ao contrair determinada doença, não apresentam sintomas. Em uma das famílias que participaram do estudo, todos os membros contraíram a doença, mas nem todos apresentaram sintomas. No relatório final dessa pesquisa, ao exemplificar o caso dessa família, os pesquisadores dividiram a quantidade dos que tiveram sintomas pela quantidade dos que não tiveram sintomas, encontrando como resultado 0,4444...

De acordo com o informado no relatório, a quantidade mínima de pessoas dessa família é

A) 4.

B) 9.

C) 13.

D) 18.

E) 44.

Alternativa C

Resolução: Dividindo o número de integrantes dessa família com sintomas pela quantidade de integrantes sem sintomas, tem-se 0,4444... Assim, escrevendo essa dízima periódica em forma fracionária, obtém-se:

$$0,4444... = \frac{4}{9}$$

Assim, o número mínimo de pessoas dessa família é 4 + 9 = 13.

QUESTÃO 180 U8WF

A tabela a seguir representa o quadro de medalhas do nadador paralímpico brasileiro Daniel Dias, em diversas competições ao longo de sua carreira:

Competição	Ouro	Prata	Bronze
Paralimpíadas – 2016 Rio de Janeiro – Brasil	4	3	2
Parapan de Toronto – 2015 Toronto – Canadá	8	–	–
Mundial de Natação – 2015 Glasgow – Escócia	7	1	–
Mundial de Natação – 2013 Montreal – Canadá	6	2	–
Paralimpíadas de Londres – 2012 Londres – Inglaterra	6	–	–
Parapan Guadalajara – 2011 Guadalajara – México	11	–	–
Mundial de Natação – 2010 Eindhoven – Holanda	8	1	–
Paralimpíadas de Pequim – 2008 Pequim – China	4	4	1
Parapan Rio – 2007 Rio de Janeiro – Brasil	8	–	–
Mundial de Natação – 2006 Durban – África do Sul	3	2	–

Disponível em: <http://www.danieldias.esp.br>. Acesso em: 22 nov. 2016.

O indicador de desempenho de um atleta em determinada competição corresponde à razão entre a quantidade de medalhas de ouro obtidas e o total de medalhas conquistadas.

De acordo com as informações da tabela, o indicador de desempenho de Daniel Dias nas paralimpíadas é igual a

A) $\frac{14}{81}$

B) $\frac{14}{24}$

C) $\frac{38}{65}$

D) $\frac{38}{81}$

E) $\frac{65}{81}$

Alternativa B

Resolução: O total de medalhas de ouro obtidas por Daniel em paralimpíadas é dado por:

$$4 + 6 + 4 = 14$$

Já o total de medalhas obtidas nessa competição é dado por:

$$4 + 3 + 2 + 6 + 4 + 4 + 1 = 24$$

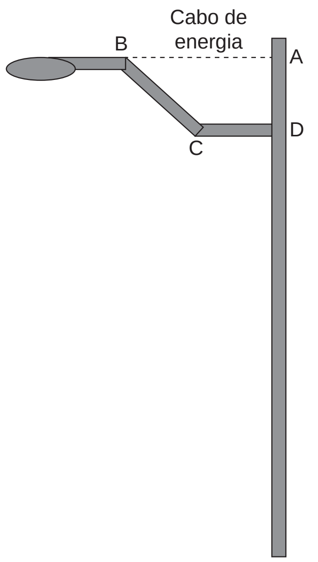
Dessa forma, a razão pedida é dada por $\frac{14}{24}$.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 1KA9

Uma empresa confecciona diferentes modelos de postes de luz, sendo a ilustração a seguir uma representação do modelo mais vendido, em que ABCD forma um trapézio retângulo com bases $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$.



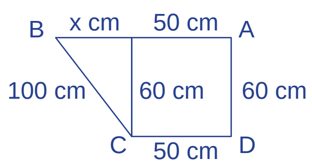
O segmento $\overline{AB}$, que representa o cabo de energia que fica fora da estrutura, precisa estar totalmente esticado e ter o menor comprimento possível para evitar o desgaste com o passar do tempo.

Sabendo que os comprimentos das hastes $\overline{CD}$, $\overline{BC}$ e $\overline{AD}$ medem respectivamente 500 mm, 1 m e 6 dm, a medida do cabo de energia $\overline{AB}$, que fica fora da estrutura, deve ser, em centímetro, de

- A 80.
- B 100.
- C 120.
- D 130.
- E 140.

Alternativa D

Resolução: Observe a imagem a seguir para a resolução da questão, em que todas as medidas estão em centímetro:



Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo, tem-se:

$$100^2 = x^2 + 60^2 \Rightarrow x^2 = 10\,000 - 3\,600 = 6\,400 \Rightarrow$$
$$x = 80 \text{ cm}$$

Logo, AB = 50 + 80 = 130 cm.

QUESTÃO 137 L18A

Um atleta comprou um novo tênis de corrida e reparou que a cada 30 km a sola desgasta 0,1 cm. Ele decidiu que, quando fossem gastos 1,75 cm, trocaria seu tênis.

Ele corre 5 km por dia, portanto o número de dias que deverá correr até trocar o tênis é igual a

- A 25.
- B 50.
- C 75.
- D 95.
- E 105.

Alternativa E

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, tem-se que, quanto maior a distância percorrida, maior será o desgaste da sola, dessa forma, as grandezas são diretamente proporcionais. Logo:

$$\frac{30 \text{ km}}{0{,}1 \text{ cm}} = \frac{x}{1{,}75 \text{ cm}} \Rightarrow x = 300 \,.\, 1{,}75 \text{ km} = 525 \text{ km}$$

Portanto, o número de dias d é dado por:

$$d = \frac{525 \text{ km}}{5 \text{ km}} = 105$$

QUESTÃO 138 FSZJ

O sobrepeso das mochilas carregadas diariamente por crianças e adolescentes (fase de desenvolvimento ósseo e muscular) pode ser o grande vilão dos problemas de coluna que podem se desenvolver ao longo da vida.

Quanto peso se pode carregar?

De acordo com a Lei n. 2 772, de 1997, o peso máximo total do material escolar transportado diariamente por alunos do pré-escolar não pode ultrapassar 5% do peso da criança. Já para o aluno do 1º grau, o peso deve ser de até 10% do peso corporal. O material que exceder o peso máximo permitido deverá ficar guardado em armários fechados individuais ou coletivos nas escolas.

Disponível em: <http://www.locker.com.br>. Acesso em: 30 nov. 2016.

Marcos, preocupado com o possível excesso de peso que seu filho Caio (que cursa o 7º ano) leva diariamente para o colégio, mediu o “peso” da mochila quando vazia e descobriu que ela “pesa” 400 gramas.

Como Caio tem 42 kg, o valor máximo, em gramas, que ele pode carregar dentro da mochila sem ultrapassar o valor limite é igual a

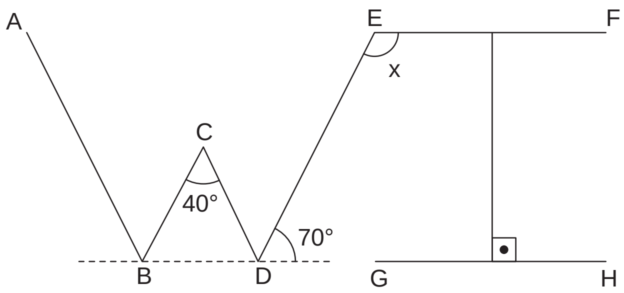
- A 2 800.
- B 3 200.
- C 3 600.
- D 3 800.
- E 4 200.

Alternativa D

Resolução: Como a criança está no 1º grau, o peso máximo para seu material escolar é de 10% do seu peso corporal, que, no caso, é 42 kg = 42 000 g. Assim, o peso máximo que pode ser carregado por essa criança é 10% de 42 000 g = 4 200 g. A mochila, sozinha, pesa 400 g, logo o material escolar pode ter um valor máximo de 4 200 g – 400 g = 3 800 g.

QUESTÃO 139 D4ZP

Um grupo de artesãos confecciona vários modelos de toalhas para vender. Para um determinado pedido, todas as toalhas terão o mesmo bordado, as letras WI. Para estabelecer um padrão, o responsável pelo pedido enviou para os artesãos o desenho do símbolo com a especificação de alguns ângulos que deveriam ser considerados para o bordado, conforme a imagem a seguir.



No desenho enviado pelo responsável, $\overline{AB} // \overline{CD}$, $\overline{BC} // \overline{DE}$ e os segmentos $\overline{EF}$ e $\overline{GH}$ são horizontais e paralelos entre si.

Para que o bordado seja feito de acordo com o desenho, a medida x do ângulo $D\hat{E}F$ deve ser

A 110°.

B 130°.

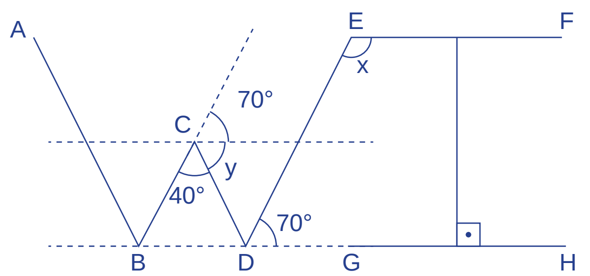
C 140°.

D 160°.

E 170°.

Alternativa A

Resolução: Observe a imagem a seguir considerando retas paralelas cortadas por transversais:



Como $\overline{BC} // \overline{DE}$, tem-se que o ângulo procurado mede x = 40° + y. Já que 180° = 40° + y + 70°, segue que y = 180° – 110° = 70°. Logo, x = 40° + 70° = 110°.

QUESTÃO 140 KXWT

Quando se pensa em conhecer a cidade de Nova Orleans, o French Quarter é a primeira região que deve se ter em mente. Afinal, é nesse lugar que se encontram as principais atrações da cidade, incluindo a vida noturna e a arquitetura que faz de Nova Orleans uma cidade única em todo os EUA. O French Quarter estende-se ao longo do Rio Mississippi desde a Rua Canal até a Avenida Esplanade, totalizando 12 quarteirões, uma distância de 1,44 km; e da Rua Decatur à Rua Rampart, com sete quarteirões, uma distância de 690 m.

Disponível em: <www.turistaprofissional.com>. Acesso em: 20 jul. 2019 (Adaptação).

Para desenvolver um guia turístico, um *designer* fará um mapa do French Quarter. A distância entre a Rua Canal e a Avenida Esplanade no papel será de 5 cm.

Qual é a escala numérica correta que o *designer* deverá indicar no guia turístico?

A 1 : 12 000

B 1 : 28 800

C 1 : 42 600

D 1 : 138 000

E 1 : 720 000

Alternativa B

Resolução: Primeiro deve-se colocar as duas medidas que se relacionam na mesma unidade: 1,44 km e 5 cm, a distância entre a Rua Canal e a Avenida Esplanade na vida real e no desenho, respectivamente.

km hm dam m dm cm mm
1 4 4 0 0 0
1,44 km = 144 000 cm

A escala E é a razão entre a medida na representação e sua medida na vida real. Logo:

$$E = \frac{5}{144\,000} \Rightarrow E = \frac{1}{28\,800} \Rightarrow E = 1 : 28\,800$$

QUESTÃO 141 SWNZ

No dia 27 de agosto, a consumidora Flávia Lambiasi lançou uma pergunta existente no subconsciente de pelo menos outras 64 pessoas (que compartilharam o *post*), 1 600 que reagiram a ele e outras 275 que comentaram.

A caçula da família queria saber o motivo de virem “treze unidades em um pacote de *nuggets*”, já que “13 é um número primo e, portanto, só é possível dividir uma quantidade igual entre os consumidores se você estiver sozinho ou num bando de treze”. A cliente justificou sua dúvida explicando que é “a irmã mais nova”, o que sempre a faz ficar com um a menos. A empresa dos *nuggets* respondeu informando que eles são vendidos em pacotes contendo 299 g ou 713 g, e que a quantidade de *nuggets* nos pacotes pode variar.

Disponível em: <https://exame.com>. Acesso em: 28 abr. 2021 (Adaptação).

Supondo que a massa individual de cada um dos *nuggets* é de 23 g, ao comprar o maior pacote de *nuggets*, essa consumidora

A) terá o mesmo problema, pois a quantidade de *nuggets* no pacote é um número primo.

B) terá o mesmo problema, pois a quantidade de *nuggets* no pacote é um número divisível por três.

C) terá o mesmo problema, pois a quantidade de *nuggets* no pacote é um número divisível por cinco.

D) resolverá seu problema, uma vez que a quantidade de *nuggets* no pacote é divisível por dois.

E) resolverá seu problema, uma vez que a quantidade de *nuggets* no pacote divide a massa do pacote.

Alternativa A

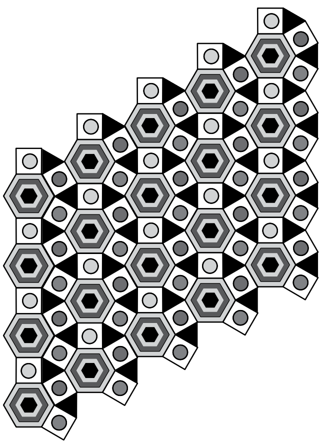
Resolução: Primeiramente, calculando a quantidade q_1 de *nuggets* contida na embalagem grande, tem-se:

$$q_1 = \frac{713}{23} = 31$$

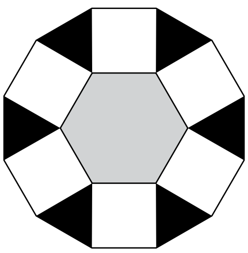
Agora, analisando a divisibilidade de 31, tem-se que 31 é primo. Portanto, essa consumidora terá o mesmo problema, pois a quantidade de *nuggets* no pacote é um número primo.

QUESTÃO 142 — J26C

Para a construção do mosaico apresentado a seguir, utilizaremos apenas polígonos e circunferências. O passo inicial é a confecção da base de seu padrão, ilustrada na imagem.



Mosaico



Base do padrão

Disponível em: <http://www.uel.br>. Acesso em: 15 maio 2020 (Adaptação).

Uma pessoa estava acompanhando o tutorial de construção do mosaico anterior e percebeu que cada base do padrão tem o formato de um dodecágono regular formado por tipos diferentes de polígonos convexos.

A quantidade de tipos diferentes de polígonos que formam a base do padrão do mosaico desse tutorial é

A) 20.

B) 16.

C) 13.

D) 6.

E) 3.

Alternativa E

Resolução: A base do padrão do mosaico é composta por 1 hexágono, 6 quadrados e 6 triângulos, ou seja, 3 tipos diferentes de polígonos.

QUESTÃO 143 — 7UP9

A temperatura de uma determinada cidade variou, durante um dia, segundo a função $T(t) = -\frac{t^2}{6} + 4t + 12$, em que T é a temperatura em graus Celsius (°C) e $0 < t \leq 24$ representa as horas do dia observado.

A temperatura da cidade foi igual a 30 °C às

A) 0 e 24 horas.

B) 2 e 12 horas.

C) 4 e 20 horas.

D) 6 e 18 horas.

E) 10 e 14 horas.

Alternativa D

Resolução: A função T(t) descreve a temperatura dessa cidade ao longo desse dia, e o gráfico de T(t) é uma parábola com concavidade para baixo.

Agora, fazendo T(t) = 30, tem-se:

$$-\frac{t^2}{6} + 4t + 12 = 30 \Rightarrow$$
$$-t^2 + 24t - 108 = 0 \Rightarrow$$
$$-(t-6)(t-18) = 0 \Rightarrow$$
$$t = 6 \text{ ou } t = 18$$

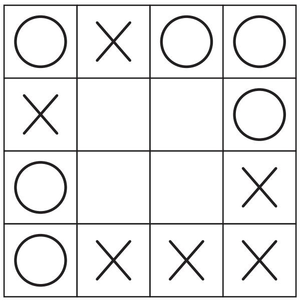
Dessa forma, as horas procuradas são 6 e 18.

QUESTÃO 144 — 4FCF

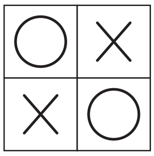
O tradicional jogo da velha é um jogo, em um tabuleiro de 9 casas, no qual, para vencer, o jogador deve alinhar 3 peças iguais: horizontalmente, verticalmente ou diagonalmente.

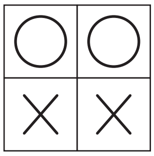
Dois amigos disputaram uma versão aprimorada desse jogo em um tabuleiro de 16 casas, no qual, para vencer, o jogador deve alinhar 4 peças iguais da mesma maneira que faria no jogo tradicional.

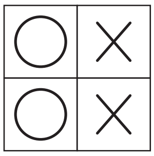
Em um determinado momento da partida, o tabuleiro se encontrava conforme a figura a seguir:

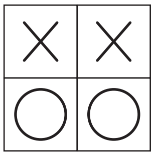


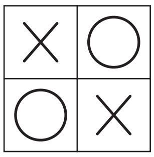
Sabendo que o amigo com as peças circulares foi o vencedor, sem que haja rotação da imagem, a figura que completa corretamente as casas em branco do tabuleiro apresentado é:

A 

B 

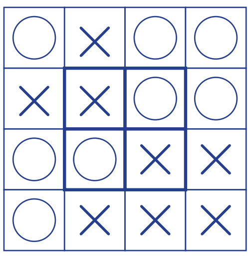
C 

D 

E 

Alternativa E

Resolução: Para o amigo com as peças circulares vencer, ele deve alinhar 4 peças. Considerando o tabuleiro apresentado, a configuração para a vitória está apresentada a seguir:



Portanto, a figura que completa o tabuleiro corretamente está na alternativa E.

QUESTÃO 145 A5RR

Três máquinas da fábrica F_1, com mesmo rendimento, conseguem produzir 18 peças em um dia. Cinco máquinas da fábrica F_2, com rendimento igual entre si, porém diferente do rendimento das máquinas de F_1, conseguem produzir 10 peças em um dia.

Sendo R_1 o rendimento das máquinas de F_1, e R_2 o rendimento de F_2, a razão $\frac{R_1}{R_2}$ é igual a

A 3

B $\frac{9}{5}$

C $\frac{3}{2}$

D $\frac{5}{9}$

E $\frac{1}{3}$

Alternativa A

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, tem-se que, quanto maior o rendimento das máquinas, menor é o número de máquinas necessárias, portanto essas grandezas são inversamente proporcionais.

Quanto maior o rendimento das máquinas, maior é o número de peças fabricadas, portanto essas grandezas são diretamente proporcionais.

Assim, tem-se a seguinte regra de três:

Máquinas	Rendimento	Peças
3	R_1	18
5	R_2	10

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{18}{10} \cdot \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 3$$

QUESTÃO 146 3IPX

O sistema de seleção para o ingresso de alunos em uma faculdade utiliza como critério para classificação dos candidatos a média aritmética das notas obtidas nas quatro áreas de conhecimento e na redação avaliadas no Exame Nacional do Ensino Médio.

Um estudante que pretende concorrer a uma vaga nessa faculdade utilizou um simulador para estimar a sua nota em cada uma das áreas, exceto na redação. Dessa forma, ele utilizará as notas obtidas através do simulador e a nota de corte do curso pretendido no ano anterior para avaliar a possibilidade de sua aprovação nessa instituição.

Considerando que as notas das quatro áreas, segundo o simulador, foram 823, 566, 617 e 750, e que a nota de corte do curso pretendido no ano anterior foi 736, para uma análise real da possibilidade de aprovação no curso, a nota mínima que ele deve considerar para sua redação é igual a

A) 689,0.

B) 698,4.

C) 723,6.

D) 924,0.

E) 938,0.

Alternativa D

Resolução: Seja x a nota que o estudante deve tirar na redação, então:

$$\frac{823 + 566 + 617 + 750 + x}{5} = 736 \Rightarrow 2\,756 + x = 3\,680 \Rightarrow x = 924$$

QUESTÃO 147

BEJ2

Em uma determinada empresa, há eleições para membros da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) de três em três anos, para brigadistas de quatro em quatro anos e para membros do conselho fiscal de cinco em cinco anos.

Se em 2020 ocorreram as três eleições simultaneamente, o próximo ano em que essas eleições ocorrerão ao mesmo tempo será

A) 2032.

B) 2035.

C) 2050.

D) 2060.

E) 2080.

Alternativa E

Resolução: Como as eleições da CIPA, brigadistas e conselho fiscal ocorrem, respectivamente, de três em três anos, de quatro em quatro anos e de cinco em cinco anos, então, analisando o menor múltiplo comum de 3, 4 e 5, encontra-se de quantos em quantos anos as eleições ocorrerão juntas. Assim, já que MMC(3, 4, 5) = $2^2 . 3 . 5 = 60$, então a cada 60 anos essas eleições ocorrerão simultaneamente.

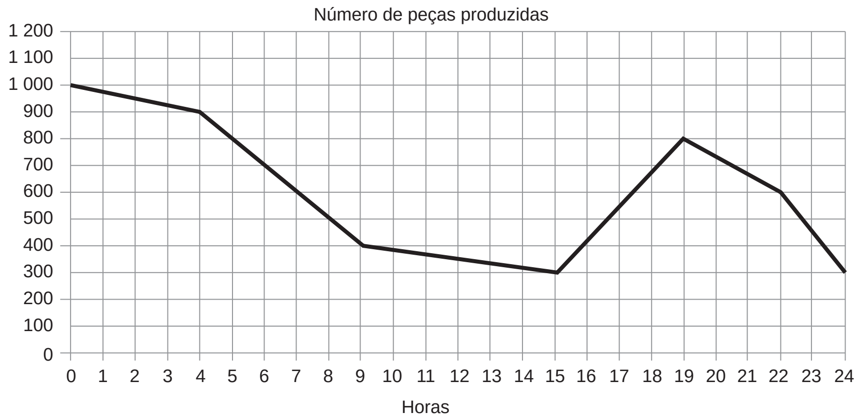
Portanto, se em 2020 as eleições ocorreram simultaneamente, a próxima eleição simultânea será em 2020 + 60 = 2080.

QUESTÃO 148

T6XZ

Nas indústrias automotivas são feitos acompanhamentos constantes do número de peças produzidas pelas máquinas. Porém, devido a falhas do operador, defeitos ou quebras de componentes, a quantidade de peças produzidas pode variar durante o dia.

Preocupado com a situação, o engenheiro da companhia pediu ao estagiário que, durante um dia da semana, medisse o número de peças produzidas. O resultado foi apresentado conforme o gráfico a seguir:



O estagiário elaborou, também, um relatório com os principais acontecimentos no período no qual o número de peças produzidas foi reduzido com a maior intensidade, considerando a variação do número de peças por hora.

Sabendo que o estagiário cumpriu a tarefa, o período indicado no relatório teve a duração de

A) 2 horas.

B) 3 horas.

C) 4 horas.

D) 5 horas.

E) 6 horas.

Alternativa A

Resolução: No gráfico do número de peças produzidas em função do tempo, uma função do 1º grau, há um intervalo crescente (das 15 às 19 horas) no qual a produção aumentou. Nos demais períodos, a produção diminuiu em diferentes intensidades.

Comparando todos os valores, se chegaria à mesma conclusão, porém demandaria mais tempo:

$$\text{Variação} = \frac{\text{Quant. inicial} - \text{Quant. final}}{\text{Tempo inicial} - \text{Tempo final}}$$

Redução da 0 às 4 horas (período de 4 h):

$$\text{Variação} = \frac{1000 - 900}{4 - 0} = \frac{100}{4} = 25 \text{ peças/hora}$$

Redução das 4 às 9 horas (período de 5 h):

$$\text{Variação} = \frac{900 - 400}{9 - 4} = \frac{500}{5} = 100 \text{ peças/hora}$$

Redução das 9 às 15 horas (período de 6 h):

$$\text{Variação} = \frac{400 - 300}{15 - 9} = \frac{100}{6} \cong 16,67 \text{ peças/hora}$$

Intervalo crescente das 15 às 19 horas.

Redução das 19 às 22 horas (período de 3 h):

$$\text{Variação} = \frac{800 - 600}{22 - 19} = \frac{200}{3} \cong 66,67 \text{ peças/hora}$$

Redução das 22 às 24 horas (período 2 horas):

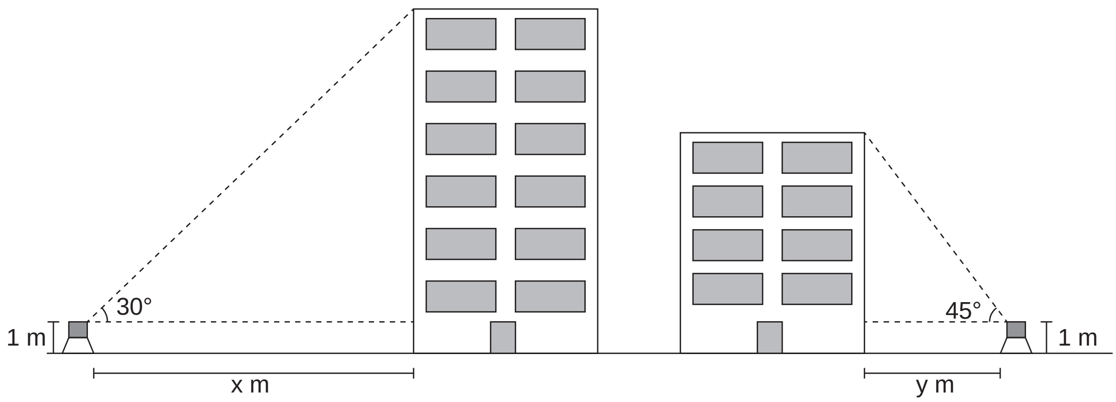
$$\text{Variação} = \frac{600 - 300}{24 - 22} = \frac{300}{2} = 150 \text{ peças/hora}$$

Analisando o gráfico e as variações, pode-se notar que a reta com o maior coeficiente angular (mais inclinada) é aquela das 22 às 24 horas. Esse é o período em que o número de peças foi reduzido em maior intensidade (150 peças por hora). E esse período teve 2 horas de duração.

QUESTÃO 149

7JØ6

Uma equipe de topógrafos estava fazendo o estudo de uma região plana e posicionou dois teodolitos iguais a certas distâncias de dois prédios, a 1 m do chão, conforme imagem. Para a medição do prédio mais alto, o ângulo de visão do teodolito com a horizontal foi de 30°, e para a medição do prédio mais baixo, o ângulo de visão do teodolito com a horizontal foi de 45°.



Sabendo que, após as medições, a equipe constatou que as alturas dos prédios mais alto e mais baixo são, respectivamente, 60 m e 40 m, a soma das distâncias x e y dos teodolitos aos prédios é, em metro, de

Ⓐ $59\sqrt{3} + 39\sqrt{2}$.

Ⓑ $59\sqrt{3} + 39$.

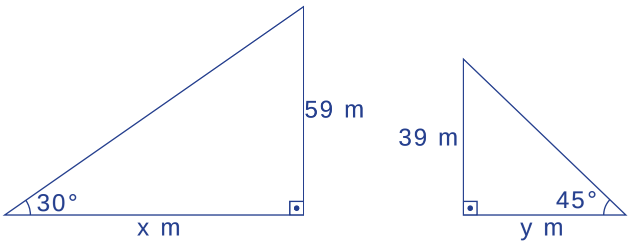
Ⓒ $20\sqrt{3} + 39$.

Ⓓ $89\sqrt{2} + 39$.

Ⓔ $89\sqrt{3}$.

Alternativa B

Resolução: De acordo com a imagem, tem-se os triângulos retângulos a seguir, considerando a altura dos teodolitos:



Assim, usando a relação trigonométrica tangente, tem-se:

$$\text{tg}(30°) = \frac{59}{x} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{59}{x} \Rightarrow x = \frac{177}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{177\sqrt{3}}{3} = 59\sqrt{3}\text{ m}$$

$$\text{tg}(45°) = \frac{39}{y} \Rightarrow 1 = \frac{39}{y} \Rightarrow y = 39\text{ m}$$

Portanto, a soma das distâncias x e y é $(59\sqrt{3} + 39)$ m.

QUESTÃO 150 T832

Uma pessoa precisa realizar um deslocamento dentro de sua cidade. Ela decidiu utilizar um serviço de carona paga pelo aplicativo de seu celular. A fim de economizar, ela fez uma pesquisa de valores, simulando sua corrida. Sabe-se que no aplicativo A existe uma tarifa fixa de R$ 3,20 e cobra-se R$ 1,80 por quilômetro rodado e R$ 0,15 por minuto de viagem. No aplicativo B, é cobrado R$ 1,40 por quilômetro rodado e R$ 0,45 por minuto de viagem.

Ao calcular o valor total a ser pago, ela percebeu que, para essa viagem, pagaria R$ 124,80 em ambas as opções de transporte.

Considerando que ambos os serviços gastaram o mesmo tempo e percorreram a mesma distância, a razão entre o tempo total de viagem, em minutos, e a distância total percorrida, em quilômetros, é, aproximadamente,

A) 0,66.
B) 0,75.
C) 1,33.
D) 1,51.
E) 1,86.

Alternativa D

Resolução: Primeiramente, é necessário montar a equação correspondente a cada um dos meios de transporte.

Seja x a distância percorrida; e y o tempo, tem-se que:

Aplicativo A: $3{,}20 + 1{,}80x + 0{,}15y = 124{,}80$

Aplicativo B: $1{,}40x + 0{,}45y = 124{,}80$

Agora, montando um sistema de equações, tem-se:

$$\begin{cases} 1{,}40x + 0{,}45y = 124{,}80 \quad \text{(I)} \\ 1{,}80x + 0{,}15y = 121{,}60 \quad \text{(II)} \end{cases}$$

Multiplicando (II) por (–3) e somando com (I), tem-se:

$$-4x = -240 \Rightarrow$$
$$x = 60$$

Substituindo o valor de x em (II):

$$1{,}80 \cdot 60 + 0{,}15y = 121{,}60 \Rightarrow$$
$$0{,}15y = 13{,}6 \Rightarrow$$
$$y \cong 90{,}6$$

Assim, a razão procurada é dada por:

$$\frac{y}{x} = \frac{90{,}6}{60} = 1{,}51$$

Sendo assim, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 151 R5ØS

Três colecionadores de moedas, Poliana, Laíne e Paulo, se encontraram para conversar sobre seus acervos.

Ao todo, eles tinham 276 moedas, entre as quais 207 não se repetiam na coleção um do outro. Laíne possui 9 moedas a mais que Paulo, e Poliana possui 9 moedas a menos que Paulo.

Paulo percebeu que possui 42 moedas em comum com Laíne e 20 moedas em comum com Poliana. Poliana percebeu que possui 25 moedas em comum com Laíne.

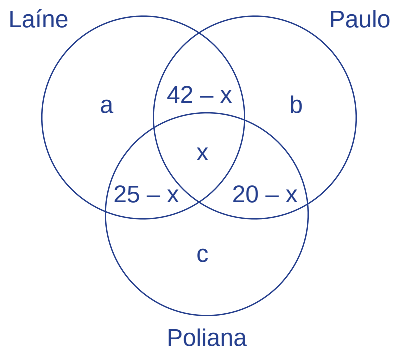
O número de moedas que os três possuem em comum é igual a

A) 75.
B) 69.
C) 18.
D) 9.
E) 6.

Alternativa D

Resolução: Considere que Laíne tem a moedas distintas, que Paulo tem b moedas distintas e que Poliana tem c moedas distintas, portanto, a + b + c = 207.

Observe o Diagrama de Venn ilustrado a seguir, sobre a situação descrita.



Sendo assim, o número de moedas que os três possuem em comum é igual a:

$$x + 42 - x + 25 - x + 20 - x + 207 = 276 \Rightarrow$$
$$-2x = 276 - 294 \Rightarrow -2x = -18 \Rightarrow x = 9$$

QUESTÃO 152 J3PM

Para a limpeza do reservatório de água de um condomínio, foram necessários o fechamento do registro e o escoamento total da água presente no reservatório. Sabe-se que o volume de água retirado do reservatório, em litro, após t horas do início do escoamento é dado por $V(t) = 30(50 - t)^2$, em que $0 \leq t \leq 50$.

Dessa forma, após 4 horas de escoamento, qual volume de água ainda precisava ser escoado desse reservatório?

Ⓐ 120 litros.

Ⓑ 1 380 litros.

Ⓒ 11 520 litros.

Ⓓ 63 480 litros.

Ⓔ 75 000 litros.

Alternativa C

Resolução: Primeiramente deve-se determinar o volume de água presente no reservatório antes do escoamento, ou seja, quando t = 0. Assim:

$$V(0) = 30 \cdot (50 - 0)^2 = 30 \cdot 50^2 = 30 \cdot 2\,500 = 75\,000 \text{ L}$$

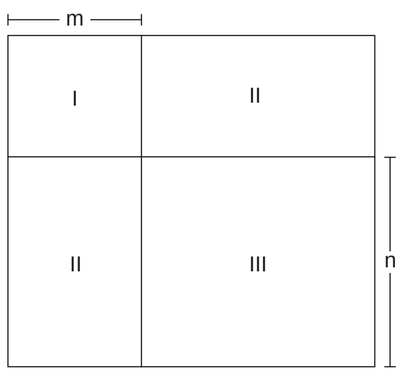
Após 4 horas de escoamento, o volume de água retirado do reservatório é:

$$V(4) = 30 \cdot (50 - 4)^2 = 30 \cdot 46^2 = 30 \cdot 2\,116 = 63\,480 \text{ L}$$

Assim, ainda há no reservatório 75 000 – 63 480 = 11 520 L que precisam ser escoados.

QUESTÃO 153 RZJR

Para revestir o fundo das embalagens de seus produtos, uma fábrica utiliza o seguinte processo: de uma folha quadrada, são retirados quatro cortes de três tipos diferentes, conforme a ilustração a seguir. Cada tipo de corte é usado para revestir o fundo de um produto diferente, podendo haver junção entre os tipos dependendo da área a ser revestida.



Os tipos I e III são quadrados, e os cortes do tipo II são retângulos.

De acordo com as informações, a área do fundo da embalagem que pode ser revestida por dois cortes do tipo II é igual a:

Ⓐ $(m + n)^2$

Ⓑ $2(m + n)$

Ⓒ $(mn)^2$

Ⓓ mn

Ⓔ $2mn$

Alternativa E

Resolução: Pela figura, como a folha é quadrada, tem-se que as dimensões das figuras retangulares do tipo II serão dadas por m e n. Assim, a área de uma figura do tipo II é m . n. Como serão duas figuras desse tipo para revestir o fundo, a área procurada é dada por 2mn.

QUESTÃO 154 4HVP

Um instituto de estatística fez uma pesquisa com um grupo de jovens, usando-os como amostra para estimar o tempo médio diário em que os jovens brasileiros usam as redes sociais. A tabela a seguir mostra os dados coletados nessa pesquisa:

Idade dos entrevistados	Uso diário das redes sociais (horas)	Nº de jovens entrevistados
15 e 16	6	25
17 e 18	5	30
19 e 20	5	25
21 a 25	4	20

De acordo com essa pesquisa, o tempo médio diário de uso das redes sociais por jovens de 15 a 25 anos é de

Ⓐ 3,20 h.

Ⓑ 5,05 h.

Ⓒ 5,25 h.

Ⓓ 6,25 h.

Ⓔ 6,50 h.

Alternativa B

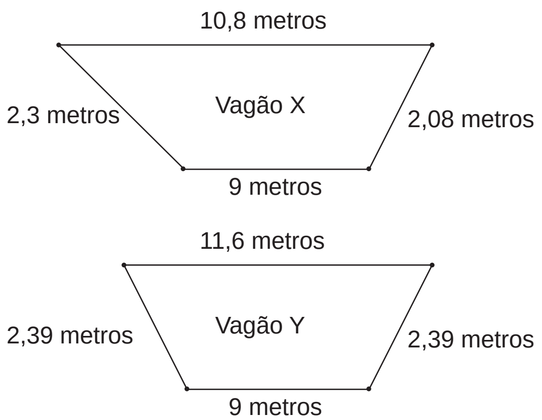
Resolução: Calculando a média ponderada M dos dados informados, tem-se:

$$M = \frac{25 \cdot 6 + 30 \cdot 5 + 25 \cdot 5 + 20 \cdot 4}{25 + 30 + 25 + 20} = \frac{150 + 150 + 125 + 80}{100} = \frac{505}{100} = 5{,}05 \text{ h}$$

Assim, o tempo médio diário de uso das redes sociais por jovens de 15 a 25 anos é 5,05 h.

QUESTÃO 155 CCPU

Uma transportadora possui dois modelos de vagões: X e Y. Os desenhos, fora de escala, das vistas laterais desses vagões estão indicados a seguir, com as medidas principais:



Considerando o formato e as medidas dos desenhos que representam a vista lateral dos vagões X e Y, eles podem ser classificados, respectivamente, em

Ⓐ trapézio escaleno e trapézio equilátero.

Ⓑ trapézio equilátero e trapézio isósceles.

Ⓒ trapézio escaleno e trapézio isósceles.

Ⓓ trapézio retângulo e trapézio isósceles.

Ⓔ trapézio equilátero e trapézio retângulo.

Alternativa C

Resolução: Com base no formato e nas medidas, a vista lateral do vagão X é um trapézio escaleno e a vista lateral do vagão Y é um trapézio isósceles. Portanto, trapézio escaleno e trapézio isósceles.

QUESTÃO 156 3J87

Uma indústria farmacêutica desenvolveu um novo medicamento para o tratamento de reações alérgicas. Após receber a aprovação do Ministério da Saúde para a sua comercialização, essa indústria realizou um estudo para determinar qual deveria ser o preço de venda desse medicamento. No final desse estudo, concluiu-se que o preço ideal de venda desse medicamento seria definido pela função $f(x) = 2x - 6$, em que x corresponde ao custo de produção, que, por sua vez, pode ser calculado pela função $x = g(m) = m + 1$, sendo m a quantidade de comprimidos contidos na embalagem.

De acordo com as informações e sabendo que o medicamento não será ofertado gratuitamente, a quantidade mínima de comprimidos em uma embalagem desse medicamento é

Ⓐ 1.

Ⓑ 2.

Ⓒ 3.

Ⓓ 4.

Ⓔ 5.

Alternativa C

Resolução: De acordo com as informações da questão, o preço ideal de venda depende da quantidade m de comprimidos na embalagem e é dado por:

$$(f \circ g)(m) = 2(m + 1) - 6 = 2m - 4$$

Como o preço de venda é sempre positivo e não nulo, já que o medicamento não será ofertado gratuitamente, então deve-se ter:

$$2m - 4 > 0 \Rightarrow m > 2$$

Assim, a quantidade mínima de comprimidos em uma embalagem desse medicamento deve ser 3.

QUESTÃO 157 NIFN

Um dos requisitos necessários para a realização de eventos é a garantia das condições de segurança para os presentes, sendo uma delas o número de agentes de segurança presentes. Sabe-se que, para um evento em um espaço de $0{,}02 \text{ km}^2$ de área, foram destinados 40 agentes.

Dessa maneira, caso essa área seja dividida igualmente entre os agentes de segurança, a área destinada aos cuidados de cada um deles, em metro quadrado, será de

Ⓐ 200.

Ⓑ 500.

Ⓒ 2 000.

Ⓓ 2 500.

Ⓔ 5 000.

Alternativa B

Resolução: Primeiramente deve-se converter a área de $0{,}02 \text{ km}^2$ em m^2. Assim:

$$1 \text{ km}^2 = (1\,000 \text{ m})^2 = 10^6 \text{ m}^2 = 1 \text{ milhão de metros quadrados}$$

$$0{,}02 \text{ km}^2 = 0{,}02 \, . \, 10^6 \text{ m}^2 = 2 \, . \, 10^4 \text{ m}^2 = 20\,000 \text{ m}^2$$

Portanto, a área do evento é de $20\,000 \text{ m}^2$. Como são 40 agentes, cada um deles ficará responsável por 500 m^2.

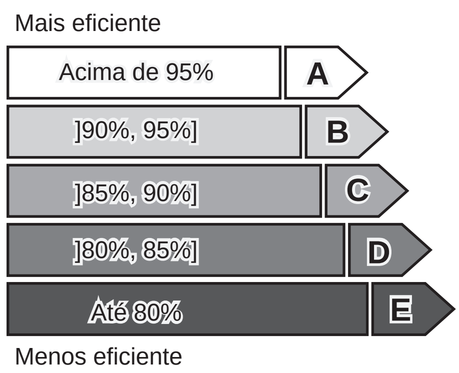
QUESTÃO 158 VE9S

Prédios agora também têm selo Procel

Olhar o selo Procel, aquele que indica o consumo de energia, já é hábito consolidado entre os brasileiros ao comprar aparelhos elétricos.

Agora, quem está atrás de imóveis para comprar ou alugar pode se surpreender: aquela construção na qual está de olho também pode ter selo de eficiência energética. No início do mês, o Inmetro e a Eletrobrás lançaram a Etiqueta de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicos.

Cada edifício recebe uma classificação entre A (o melhor nível de eficiência) e E (o pior nível). Os prédios que receberem classificação A ganharão o selo Procel Edifica.



Disponível em: <www.clicrbs.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2021 (Adaptação).

Ao analisar imóveis para alugar, uma pessoa encontrou três imóveis com as seguintes eficiências energéticas:

Imóvel	Eficiência
I	$\frac{7}{8}$
II	$\frac{11}{12}$
III	$\frac{23}{25}$

Sabendo que essa pessoa pretende visitar, antes de alugar, apenas imóveis com eficiência A ou B, o(s) imóvel(is) que será(ão) visitado(s) por ela é(são):

Ⓐ I

Ⓑ II

Ⓒ III

Ⓓ I e II

Ⓔ II e III

Alternativa E

Resolução: Reescrevendo a eficiência energética de cada imóvel apresentado na tabela, tem-se:

$$\text{I}: \frac{7}{8} = 0{,}875 = 87{,}5\%$$

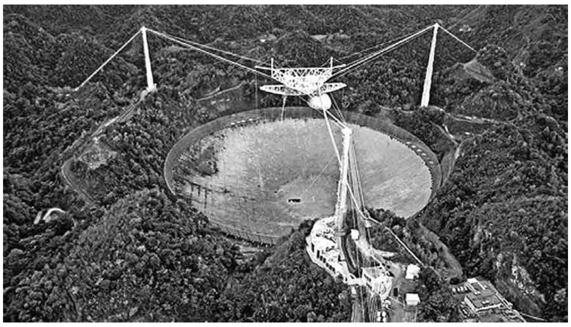
$$\text{II}: \frac{11}{12} \cong 0{,}916 = 91{,}6\%$$

$$\text{III}: \frac{23}{25} = 0{,}92 = 92\%$$

Assim, os modelos que devem ser escolhidos para serem visitados pela pessoa são o II e III, ambos com nível B de eficiência energética.

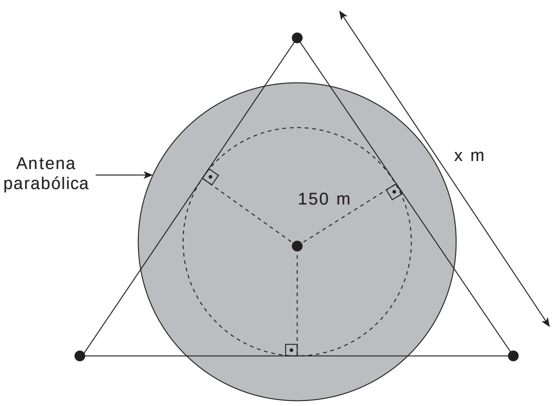
QUESTÃO 159 FZ9C

O Radiotelescópio de Arecibo foi o maior radiotelescópio fixo do mundo e localizava-se em Arecibo, Porto Rico. Sua antena parabólica tinha 305 metros de diâmetro e foi construída originalmente em 1963, na cratera de um vulcão extinto, para estudar a ionosfera terrestre.



Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 26 abr. 2021.

As torres de sustentação dos cabos do Radiotelescópio de Arecibo estavam posicionadas de tal forma que o topo de cada uma era o vértice de um triângulo equilátero imaginário de lado x metros. Na vista superior desse conjunto, antena e torres, era possível perceber que o centro da antena parabólica coincidia com o incentro desse triângulo imaginário, sendo o raio da circunferência inscrita a esse triângulo igual a 150 metros, conforme representação a seguir.



De acordo com as informações, a medida x do lado do triângulo equilátero formado pelo topo das torres de sustentação era, em metro, igual a

Ⓐ 300.

Ⓑ $300\sqrt{2}$.

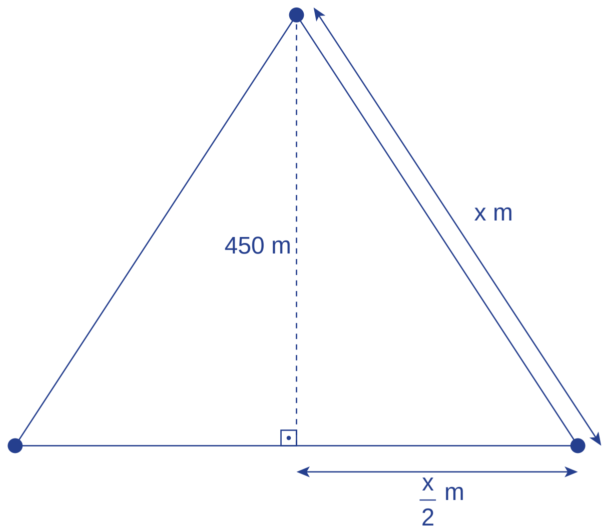
Ⓒ $300\sqrt{3}$.

Ⓓ $400\sqrt{3}$.

Ⓔ $200\sqrt{30}$.

Alternativa C

Resolução: De acordo com a imagem, como as torres formam um triângulo equilátero, todos os pontos notáveis coincidem, logo, como o raio da circunferência inscrita mede 150 m, então do incentro (baricentro) a um dos vértices do triângulo mede 2 . 150 = 300 m. Assim, a altura desse triângulo tem medida 150 + 300 = 450 m. Observe a imagem a seguir:



Aplicando o Teorema de Pitágoras, tem-se:

$$x^2 = \frac{x^2}{4} + 450^2 \Rightarrow x^2 - \frac{x^2}{4} = 202\,500 \Rightarrow$$

$$\frac{3x^2}{4} = 202\,500 \Rightarrow x^2 = 270\,000$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{3^3 \,.\, 2^4 \,.\, 5^4} = 3 \,.\, 2^2 \,.\, 5^2\sqrt{3} \Rightarrow x = 300\sqrt{3}\text{ m}$$

QUESTÃO 160 TGLA

Em uma competição entre três goleiros de um clube, eles devem defender o mesmo número de penalidades. Ao término da competição, o clube dividirá R$ 1 134,00 entre os três, em partes inversamente proporcionais à quantidade de penalidades não defendidas por cada um. Sabe-se que o goleiro I sofreu três gols, o goleiro II sofreu seis gols e o goleiro III sofreu sete gols.

De acordo com as informações, os valores recebidos pelos goleiros I, II e III, nessa ordem, em real, são iguais a

Ⓐ 252, 294 e 588.

Ⓑ 588, 294 e 252.

Ⓒ 226, 452 e 456.

Ⓓ 456, 452 e 226.

Ⓔ 378, 378 e 378.

Alternativa B

Resolução: Seja x o valor recebido pelo goleiro I que sofreu 3 gols, y o valor recebido pelo goleiro II que sofreu 6 gols, z o valor recebido pelo goleiro III que sofreu 7 gols, e k a constante de proporcionalidade. Então:

$$\frac{x}{\frac{1}{3}} = \frac{y}{\frac{1}{6}} = \frac{z}{\frac{1}{7}} = k \Rightarrow \ x = \frac{k}{3}; y = \frac{k}{6}; z = \frac{k}{7}$$

Como x + y + z = 1 134, segue que:

$$\frac{k}{3} + \frac{k}{6} + \frac{k}{7} = 1134 \Rightarrow \frac{14k + 7k + 6k}{42} = 1134$$

$$\Rightarrow \frac{27k}{42} = 1134 \Rightarrow k = \frac{42 \, . \, 1134}{27} \Rightarrow k = 1764$$

$$x = \frac{1764}{3} = 588$$

$$y = \frac{1764}{6} = 294$$

$$z = \frac{1764}{7} = 252$$

Portanto, os valores recebidos pelos goleiros I, II e III, nessa ordem, em real, são 588, 294 e 252.

QUESTÃO 161

KN4N

Scrabble, também conhecido como Palavras Cruzadas no Brasil, é um jogo de palavras clássico e divertido em um tabuleiro 15 × 15. O objetivo é fazer mais pontos jogando palavras na horizontal, vertical ou diagonal que se conectam às jogadas dos outros jogadores no tabuleiro. No canto inferior de cada peça, é indicada a pontuação da letra, sendo que letras menos frequentes possuem pontuações mais altas. A pontuação de uma palavra é dada pela soma das pontuações das letras. Caso uma das letras da palavra seja colocada no tabuleiro nas casas especiais TP (triplica a pontuação da palavra), DP (duplica a pontuação da palavra), TL (triplica o valor da letra) ou DL (duplica o valor da letra), o valor final da palavra aumenta conforme a casa usada.

Disponível em: <https://pt.wikihow.com>. Acesso em: 26 abr. 2021 (Adaptação).

Dois amigos estavam jogando Scrabble em uma versão reduzida em um tabuleiro 8 × 8, em que as palavras são jogadas na ordem da escrita. A imagem a seguir mostra esse jogo em andamento, em que as casas cinzas indicam as casas especiais.

TP			DP	DP			TP
	DP		C_2			DP	
			A_1		A_1		
TL		A_1	M_1	I_1	G_4	O_1	TL
DL			A_1		O_1		DL
					R_1		
	S_1	A_1	B_3	I_1	A_1	DP	
TP			DP	DP			TP

P_2	Z_8

Na sua vez, um dos amigos deseja formar a palavra PAZ com as letras P e Z que estão em sua posse de maneira que obtenha a maior pontuação possível. Sabe-se que a letra P vale 2 pontos e a letra Z vale 8 pontos.

A maior pontuação que esse jogador poderá obter ao formar a palavra PAZ seguindo as regras indicadas é

Ⓐ 24.

Ⓑ 22.

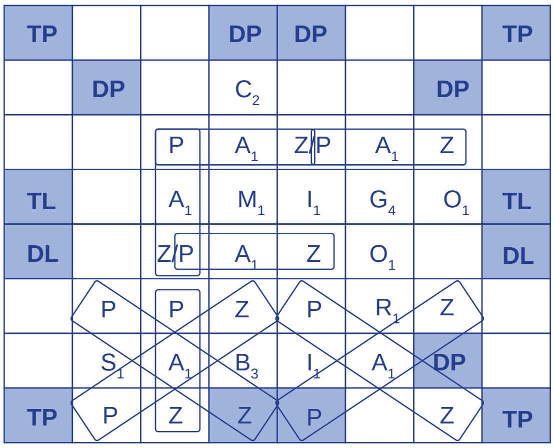
Ⓒ 20.

Ⓓ 11.

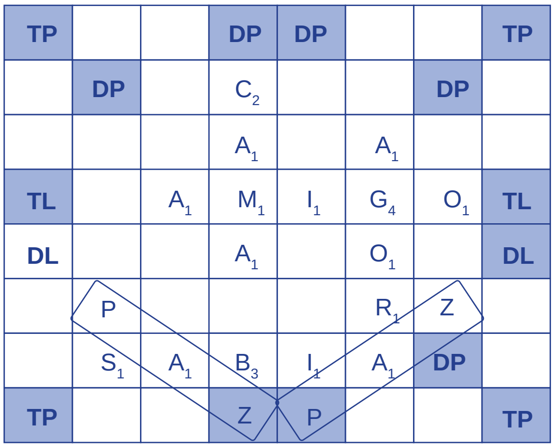
Ⓔ 10.

Alternativa B

Resolução: Há 9 possibilidades de formar a palavra PAZ no tabuleiro, como indicado a seguir (as outras maneiras seriam escrevendo a palavra na ordem invertida da escrita):



Dessas possibilidades, aquelas que uma das letras está em uma casa especial e, portanto, aumentam a pontuação são:



Nessas duas possibilidades, a casa especial é DP (duplica a pontuação da palavra), assim, como a soma da palavra PAZ é 2 + 1 + 8 = 11, então a maior pontuação que esse jogador poderá obter é 2 . 11 = 22 pontos.

QUESTÃO 162

RJYS

Em grande parte das máquinas e equipamentos, a velocidade inicial, ao acionar o equipamento, é baixa a fim de se evitar acidentes. No entanto, a velocidade de operação pode ser aumentada de acordo com a necessidade do usuário. No manual de uma determinada máquina, são apresentadas informações a respeito das três primeiras velocidades disponíveis (I, II e III) e da alteração sofrida com a mudança de I para II e de II para III, conforme a tabela a seguir:

Velocidade	I	II	III
Relação	Velocidade inicial	Aumento de 20% de velocidade em relação à velocidade I	Aumento de 50% de velocidade em relação à velocidade II

Com base nessas informações, a velocidade III da máquina, quando comparada com a velocidade inicial, representa um aumento de

A) 35%.

B) 45%.

C) 60%.

D) 70%.

E) 80%.

Alternativa E

Resolução: Sendo V a velocidade I, tem-se:

- A velocidade II é 20% maior do que a velocidade I, ou seja, 1,2V.
- A velocidade III é 50% maior do que a velocidade II, ou seja, 1,2V + 0,5(1,2V) = 1,8V.

Assim, a velocidade III, quando comparada à velocidade inicial, é 80% maior.

QUESTÃO 163 NMBL

Como calcular o IAC

Para desenvolver o índice de gordura corporal, Richard Bergman, da Universidade do Sul da Califórnia, em Los Angeles, e colegas analisaram informações de cerca de 1 700 americanos de origem mexicana. Eles procuraram as características, tais como gênero, idade, altura, peso, circunferência do quadril ou alguma combinação desses traços que melhor se correlacionasse com a gordura corporal medida através do uso de uma técnica com raio-x.

Os pesquisadores descobriram que a circunferência do quadril e a altura estavam fortemente ligadas à gordura corporal. A partir dessas características, os pesquisadores desenvolveram uma equação para o cálculo do índice de adiposidade corporal:

$$IAC = \frac{C_{Quadril}}{(Altura)^{1,5}} - 18$$

Disponível em: <www.calculoimc.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2021 (Adaptação).

Um médico, de posse dessas informações, resolveu reescrever a equação para que pudesse calcular a altura de seus pacientes em função do IAC e da medida da circunferência de seus quadris.

A equação obtida pelo médico é:

A) $(Altura) = \sqrt[3]{\left(\frac{C_{Quadril}}{IAC + 18}\right)^2}$

B) $(Altura) = \sqrt{\left(\frac{C_{Quadril}}{IAC + 18}\right)^2}$

C) $(Altura) = \sqrt{\left(\frac{C_{Quadril}}{IAC}\right)^2}$

D) $(Altura) = \sqrt[3]{\left(\frac{C_{Quadril}}{IAC}\right)^2}$

E) $(Altura) = \sqrt[3]{\left(\frac{C_{Quadril}}{IAC + 18}\right)}$

Alternativa A

Resolução: Reescrevendo a expressão dada para isolar a altura, tem-se:

$$IAC = \frac{C_{Quadril}}{(Altura)^{1,5}} - 18 \Rightarrow IAC + 18 = \frac{C_{Quadril}}{(Altura)^{1,5}} \Rightarrow$$

$$(Altura)^{\frac{3}{2}} = \frac{C_{Quadril}}{IAC + 18} \Rightarrow \left((Altura)^{\frac{3}{2}}\right)^2 = \left(\frac{C_{Quadril}}{IAC + 18}\right)^2 \Rightarrow$$

$$(Altura)^3 = \left(\frac{C_{Quadril}}{IAC + 18}\right)^2 \Rightarrow (Altura) = \sqrt[3]{\left(\frac{C_{Quadril}}{IAC + 18}\right)^2}$$

Portanto, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 164 87C5

Uma pessoa está reformando a sala de sua casa e usará dois tipos diferentes de papel de parede em uma parede de comprimento 25 dm por 318 cm de altura. O papel de parede do tipo A será aplicado em dois terços da altura e em todo o comprimento da parede, já o papel do tipo B será aplicado no terço restante da altura e em todo o comprimento da parede.

Ao fazer o orçamento para a instalação desses papéis de parede, essa pessoa verificou que o metro quadrado do papel do tipo A custa R$ 30,00, que o metro quadrado do papel do tipo B custa R$ 35,00 e que o custo de instalação dos dois papéis de parede é R$ 180,00.

Sabendo que a pessoa comprará somente a quantidade de papéis necessária para a instalação, o valor que ela gastará com a compra dos papéis de parede e sua aplicação é

A) R$ 431,75.

B) R$ 339,00.

C) R$ 272,75.

D) R$ 251,75.

E) R$ 159,00.

Alternativa A

Resolução: Como o papel do tipo A será aplicado em dois terços da altura e em todo o comprimento da parede, então será aplicado em um retângulo de medidas 25 dm = 2,5 m e $\frac{2}{3} . 318 \text{ cm} = \frac{2}{3} . 3{,}18 \text{ m} = 2{,}12 \text{ m}$. Ou seja, o papel do tipo A será aplicado em uma área de 2,5 . 2,12 = 5,30 m².

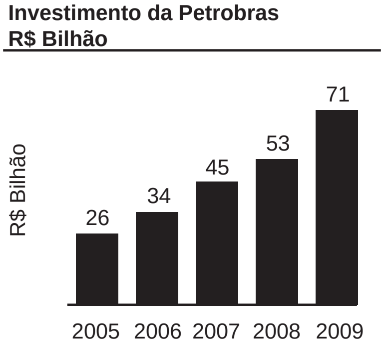
Já o papel do tipo B será aplicado no terço restante da altura e em todo o comprimento da parede, assim será aplicado no retângulo de medidas 2,5 m e $\frac{1}{3} . 3{,}18 \text{ m} = 1{,}06 \text{ m}$.

Logo, o papel do tipo B será aplicado em uma área de 2,5 . 1,06 = 2,65 m².

Portanto, a pessoa gastará 5,30 . R$ 30,00 = R$ 159,00 com o papel do tipo A e 2,65 . R$ 35,00 = R$ 92,75 com o papel do tipo B. Junto com a instalação, a pessoa gastará R$ 159,00 + R$ 92,75 + R$ 180,00 = R$ 431,75.

QUESTÃO 165 G36A

O gráfico a seguir representa os investimentos da Petrobras ao longo do período de 2005 a 2009.



Disponível em: <https://petrobras.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2021.

Considerando-se que a partir de 2008 o crescimento se manteve linear, a função que descreve esse comportamento, para $x \in \{2008, 2009, 2010, 2011, ...\}$, é expressa por:

- A) 18x
- B) 2010x + 18
- C) 18x + 36 162
- D) 18x – 36 091
- E) 18x + 36 091

Alternativa D

Resolução: Primeiramente, calculando o coeficiente angular da função, tem-se:

$$m = \frac{71 - 53}{2009 - 2008} = 18$$

Como o crescimento é linear, seja a função afim f(x) = mx + b. Como f(2009) = 71, tem-se:

$$71 = 2009 \cdot 18 + b \Rightarrow b = 71 - 36\,162 = -36\,091$$

Portanto, a função que descreve esse comportamento é f(x) = 18x – 36 091.

QUESTÃO 166 TKI8

Uma pessoa realizou uma compra no sacolão. Ao chegar em casa, viu que havia comprado tomates a R$ 3,00 o quilograma, cebolas a R$ 4,00 o quilograma e cenouras a R$ 5,00 o quilograma, e, por esses três itens, pagou R$ 40,00. Durante a compra, ela não anotou a quantidade que comprou de cada produto, porém sabia que a quantidade de tomates era a mesma que a de cenouras e um quilograma menor do que a quantidade de cebolas.

De acordo com as informações, a quantidade comprada de cebolas, em quilograma, é igual a

- A) 3,0.
- B) 3,5.
- C) 4,0.
- D) 4,5.
- E) 5,0.

Alternativa C

Resolução: Seja x a quantidade comprada de tomates, y de cebolas e z de cenouras, tem-se:

$$\begin{cases} 3x + 4y + 5z = 40 \ (\text{I}) \\ x = z = y - 1 \ (\text{II}) \end{cases}$$

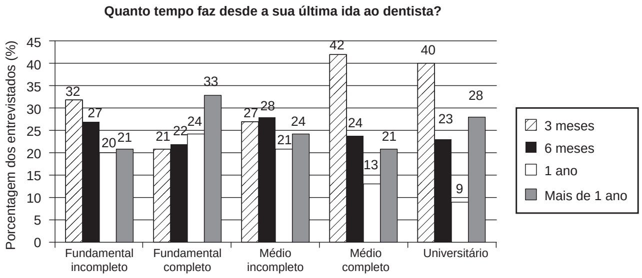
Substituindo II em I, tem-se:

$$3(y - 1) + 4y + 5(y - 1) = 40 \Rightarrow 3y - 3 + 4y + 5y - 5 = 40 \Rightarrow$$
$$12y = 48 \Rightarrow y = 4$$

Portanto, a quantidade comprada de cebolas é igual a 4 kg.

QUESTÃO 167 1GCD

A consulta periódica com o dentista é importante para se prevenir diversas doenças e manter a saúde bucal. Uma pesquisa foi realizada com pessoas de diversos níveis de escolaridade a respeito do tempo decorrido desde a última consulta com o dentista. O gráfico a seguir exibe os resultados, em porcentagem, dessa pesquisa.



Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org>. Acesso em: 17 out. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que, para a realização de campanhas publicitárias, foi priorizado o nível de escolaridade em que houvesse a maior porcentagem de pessoas com mais de um ano desde a última consulta com o dentista.

Dessa maneira, o nível priorizado foi o

A) Fundamental incompleto.

B) Fundamental completo.

C) Médio incompleto.

D) Médio completo.

E) Universitário.

Alternativa B

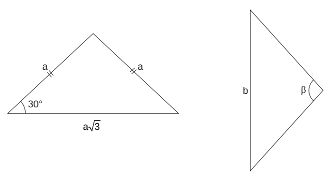
Resolução: O nível de escolaridade a ser priorizado será aquele em que houver a maior porcentagem de pessoas com mais de um ano desde a última consulta com o dentista. Segundo a legenda, a coluna cinza indica as pessoas com mais de 1 ano desde a última consulta com o dentista. A tabela a seguir mostra as porcentagens das pessoas com mais de 1 ano desde a última consulta com o dentista, por nível de escolaridade.

Escolaridade	Fundamental incompleto	Fundamental completo	Médio incompleto	Médio completo	Universitário
Porcentagem (%)	21	33	24	21	28

A maior dessas porcentagens é de 33%, que corresponde ao Fundamental completo.

QUESTÃO 168 SNVQ

Para realizar um trabalho de recortes e colagens, um artesão contava com os seguintes moldes de papel, em que b é o maior lado do segundo molde:



Sabendo que esses moldes formam um par de triângulos congruentes, os valores de b e β são, respectivamente, iguais a

A) a e 30°.

B) a e 120°.

C) 2a e 120°.

D) $a\sqrt{3}$ e 30°.

E) $a\sqrt{3}$ e 120°.

Alternativa E

Resolução: Como o primeiro triângulo é isósceles, haverá dois ângulos iguais a 30° e um igual a 120°. Portanto, o segundo triângulo também deve ser isósceles. Assim, para garantir a congruência, $b = a\sqrt{3}$ e $\beta = 120°$.

QUESTÃO 169 ØJOV

Máquina portátil dessaliniza água e a torna ideal para o consumo

O Desonelator é uma máquina individual capaz de dessalinizar a água do mar, deixando-a potável e ideal para o consumo humano. Para que ele seja acessível às regiões mais carentes ou afastadas, a máquina é equipada com placas fotovoltaicas, que fornecem toda a energia necessária para o seu funcionamento, independentemente das redes de transmissão.

De acordo com os criadores, em 8 horas de trabalho diário da máquina, é possível dessalinizar 5 litros de água por dia, que podem ser consumidos imediatamente, sem a necessidade de filtros ou elementos químicos para a retirada de poluentes.

Disponível em: <https://ciclovivo.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2021 (Adaptação).

Um restaurante localizado no litoral deseja adquirir algumas dessas máquinas que trabalharão 6 horas por dia para dessalinizar 60 litros de água.

O total de máquinas que deve ser adquirido por esse restaurante para satisfazer as condições desejadas é

A 32.

B 16.

C 12.

D 8.

E 6.

Alternativa B

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, tem-se que: quanto mais máquinas, menor o número de horas necessárias de trabalho, portanto são grandezas inversamente proporcionais; e quanto mais máquinas, mais água será dessalinizada, portanto são grandezas diretamente proporcionais. Por regra de três composta, tem-se:

Máquinas	Horas/dia	Litros dessalinizados
1 ↓	8 ↑	5 ↓
x	6	60

$$\frac{1}{x} = \frac{6}{8} \cdot \frac{5}{60} \Rightarrow x = \frac{480}{30} \Rightarrow x = 16$$

Portanto, devem ser adquiridas 16 máquinas.

QUESTÃO 170 QP77

Direção vai fornecer equipamento destinado ao tratamento de resíduos

Atento às questões ambientais e ciente do compromisso de todos para a destinação adequada dos resíduos, o grupo mineiro Direção Consultoria & Engenharia, especializado em prestação de serviços, diversificou seu leque de atuação e aposta em um novo nicho de negócio: a montagem e revenda de equipamentos com tecnologia japonesa para o tratamento adequado do lixo.

A tecnologia tem capacidade para tratar 210 kg de lixo por hora e apenas uma máquina atende, por exemplo, as necessidades de um município de até 20 mil habitantes.

Disponível em: <https://diariodocomercio.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2021 (Adaptação).

De acordo com as informações e considerando o mês com 30 dias, a quantidade de lixo, em tonelada, tratada mensalmente por essa máquina, desde que ela funcione ininterruptamente por esse período, é igual a

A 151 200,00.

B 6 300,00.

C 5 040,00.

D 151,20.

E 6,30.

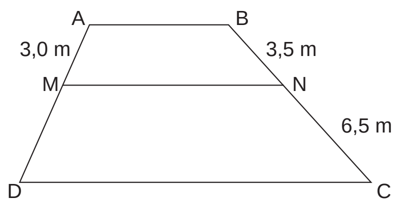
Alternativa D

Resolução: Convertendo 30 dias para horas, tem-se que 30 dias = 30 . 24 horas = 720 horas. Assim, realizando uma regra de três simples, tem-se:

$$\frac{1 \text{ hora}}{210 \text{ kg}} = \frac{720 \text{ horas}}{x} \Rightarrow x = 720 \cdot 210 \Rightarrow$$
$$x = 151\,200 \text{ kg} = 151{,}20 \text{ toneladas}$$

QUESTÃO 171 YL1D

Um serralheiro pretende realizar um corte transversal, representado pelo segmento $\overline{MN}$, em uma peça trapezoidal, conforme a figura a seguir, em que $\overline{AB}$ // $\overline{CD}$ // $\overline{MN}$.



Para registrar todas as dimensões necessárias para a realização do serviço, foi necessário determinar a medida do segmento $\overline{MD}$, sendo esta, em metro, aproximadamente igual a

A 7,0.

B 6,5.

C 5,6.

D 5,0.

E 4,2.

Alternativa C

Resolução: Considerando a configuração dada em que MD = x, pelo Teorema de Tales, tem-se:

$$\frac{3,0}{3,5} = \frac{x}{6,5} \Rightarrow x = \frac{6,5 \,.\, 3,0}{3,5} \Rightarrow x = \frac{19,5}{3,5} \Rightarrow x \cong 5,6$$

QUESTÃO 172 — C3EA

Uma empresa desenvolveu uma plataforma que oferece o serviço de calcular a probabilidade de se acertar uma aposta em jogos da Loteria Federal. Essa probabilidade é calculada em função da quantidade de números que o jogador escolhe para apostar. Por exemplo, na mega-sena, é possível apostar de 6 a 15 números, entre os 60 disponíveis. Então, para calcular a probabilidade de acerto na mega-sena, a plataforma gera uma função que depende da quantidade de números que o jogador escolher, sendo esta de 6 a 15.

Dessa forma, se um cliente escolher a mega-sena, ele pode calcular, usando essa plataforma, a probabilidade de se acertar desde que insira um número de 6 a 15.

De acordo com essas informações, o domínio da função usada pela plataforma para calcular a probabilidade de acerto na mega-sena é:

A) D = {1, 2, ..., 14, 15}

B) D = {1, 2, ..., 59, 60}

C) D = {6, 7, ..., 59, 60}

D) D = {6, 7, ..., 14, 15}

E) D = {7, 8, ..., 13, 14}

Alternativa D

Resolução: Os números que devem ser inseridos na plataforma para o cálculo da probabilidade de acerto na mega-sena variam de 6 a 15, inclusive. Portanto, estes são os elementos do domínio da função.

QUESTÃO 173 — MVPB

O futebol é o esporte mais praticado no Brasil, sendo que há clubes de futebol profissionais em todas as unidades da Federação. O gráfico a seguir apresenta o número de clubes profissionais que disputaram alguma divisão estadual no ano de 2019, segundo dados de uma empresa de consultoria:

Disponível em: <www.gazetaesportiva.com>. Acesso em: 17 out. 2020 (Adaptação).

Com base nas informações desse gráfico, o número de unidades federativas com uma quantidade de clubes profissionais maior do que a média nacional é exatamente igual a

A) 10.

B) 13.

C) 18.

D) 21.

E) 24.

Alternativa A

Resolução: Segundo os dados do gráfico, a quantidade total de clubes profissionais no Brasil (que disputaram alguma divisão estadual) no ano de 2019 foi igual a 650.

Como há 27 unidades federativas, para se calcular a média M, basta dividir o número de clubes pelo número de unidades federativas. Assim:

$$M = \frac{650}{27} \Rightarrow M \cong 24 \text{ clubes}$$

A média por unidade de federação é de, aproximadamente, 24 clubes.

Portanto, são 10 as unidades federativas que se encontram acima desse valor (de SP, com 89, a CE, com 26 clubes de futebol profissionais).

QUESTÃO 174 URJG

Em uma papelaria, há a seguinte promoção: 10% de desconto sobre o valor da compra para todos os tipos de pagamento. Além disso, caso o pagamento seja realizado à vista, será dado um novo desconto de 15% sobre o valor total da compra, após o primeiro desconto de 10%. A tabela a seguir apresenta os itens comprados por um determinado cliente e seus respectivos preços:

Item	Mochila	Estojo	Caderno	Caneta
Quantidade	1	1	5	8
Preço unitário	R$ 125,00	R$ 25,00	R$ 6,00	R$ 2,50

Sabendo que o pagamento foi realizado à vista, o valor total do desconto concedido ao cliente foi de

A) R$ 25,00.

B) R$ 30,00.

C) R$ 33,00.

D) R$ 47,00.

E) R$ 50,00.

Alternativa D

Resolução: O valor da compra V_1 sem os descontos é dado por:

$$V_1 = \text{R\$ } 125{,}00 + \text{R\$ } 25{,}00 + (5 \,.\, \text{R\$ } 6{,}00) + (8 \,.\, \text{R\$ } 2{,}50) \Rightarrow$$

$$V_1 = \text{R\$ } 150{,}00 + \text{R\$ } 30{,}00 + \text{R\$ } 20{,}00 \Rightarrow V_1 = \text{R\$ } 200{,}00$$

São dois descontos sucessivos, um de 10% (válido para todos os tipos de pagamento), e outro de 15% (pagamento à vista). Assim, o valor dos descontos será:

$$(\text{R\$ } 200{,}00 \,.\, 0{,}10) + ((\text{R\$ } 200{,}00 \,.\, 0{,}90) \,.\, 0{,}15) = \text{R\$ } 20{,}00 + \text{R\$ } 27{,}00 = \text{R\$ } 47{,}00$$

QUESTÃO 175 LX1T

João emprestou uma quantia C para o seu amigo Carlos a um regime de juros simples. Após t meses, Carlos quitou o empréstimo em parcela única. A tabela a seguir ilustra a quantia paga por Carlos.

Tempo (meses)	0	t
Saldo devedor	C	1,6C

Caso Carlos tivesse quitado esse empréstimo em um período igual a 2t meses, também em uma única parcela, o valor referente aos juros seria dado por

A) 0,6C.

B) 1,2C.

C) 2,2C.

D) 3,2C.

E) 4,6C.

Alternativa B

Resolução: Os juros são a diferença entre o montante e o capital inicial C. O montante após t meses é de 1,6C, logo os juros J após t meses serão de J = 1,6C – C = 0,6C.

Como o regime é de juros simples, após 2t meses, os juros serão dobrados, o que leva a 1,2C.

QUESTÃO 176 G4PJ

Em um restaurante, o gerente registra o número de entregas realizadas durante os dois turnos de funcionamento, tarde e noite. A tabela a seguir apresenta as anotações do gerente no período de segunda a sexta-feira de uma semana:

Dia	Segunda		Terça		Quarta		Quinta		Sexta	
Turno	Tarde	Noite	Tarde	Noite	Tarde	Noite	Tarde	Noite	Tarde	Noite
Quantidade de entregas realizadas	20	14	19	12	20	14	22	13	22	14

Como parte da análise dos dados, foi considerado o valor do módulo da diferença das variâncias do número de entregas desses dois turnos durante esse período.

Dessa maneira, esse valor se encontra entre

A) 0 e 1.

B) 1 e 2.

C) 2 e 3.

D) 3 e 4.

E) 4 e 5.

Alternativa A

Resolução: No turno da tarde, a média aritmética (M_T) é dada por:

$$M_T = \frac{20+19+20+22+22}{5} \Rightarrow M_T = \frac{103}{5} \Rightarrow M_T = 20,6$$

A variância (V_T) no turno da tarde é dada por:

$$V_T = \frac{(20-20,6)^2+(19-20,6)^2+(20-20,6)^2+(22-20,6)^2+(22-20,6)^2}{5} \Rightarrow$$

$$V_T = \frac{(-0,6)^2+(-1,6)^2+(-0,6)^2+(1,4)^2+(1,4)^2}{5} \Rightarrow$$

$$V_T = \frac{0,36+2,56+0,36+1,96+1,96}{5} \Rightarrow V_T = \frac{7,2}{5} \Rightarrow V_T = 1,44$$

No turno da noite, a média aritmética (M_N) é dada por:

$$M_N = \frac{14+12+14+13+14}{5} \Rightarrow M_N = \frac{67}{5} \Rightarrow M_N = 13,4$$

A variância (V_N) no turno da noite é dada por:

$$V_N = \frac{(14-13,4)^2+(12-13,4)^2+(14-13,4)^2+(13-13,4)^2+(14-13,4)^2}{5} \Rightarrow$$

$$V_N = \frac{(0,6)^2+(-1,4)^2+(0,6)^2+(-0,4)^2+(0,6)^2}{5} \Rightarrow$$

$$V_N = \frac{0,36+1,96+0,36+0,16+0,36}{5} \Rightarrow V_N = \frac{3,2}{5} \Rightarrow V_N = 0,64$$

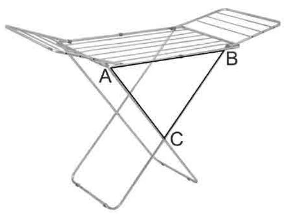
O valor (V) procurado é a diferença entre as variâncias, em módulo, logo:

$$V = 1,44 - 0,64 = 0,8$$

Portanto, esse valor se encontra entre 0 e 1.

QUESTÃO 177 6A8W

Uma pessoa deseja fazer alguns ajustes na estrutura ABC de seu varal de chão, como o do modelo ilustrado a seguir, de maneira que essa estrutura fique fixa e mais reforçada.



Para fazer esses ajustes, ela vai instalar duas hastes metálicas. Uma haste partirá de A até encontrar perpendicularmente o lado $\overline{BC}$, e a outra haste partirá de B até encontrar perpendicularmente o lado $\overline{AC}$.

Essa pessoa fixará as duas hastes com um parafuso, que será colocado no ponto de encontro das hastes.

Dessa forma, o parafuso será instalado no

A) baricentro de ABC.

B) incentro de ABC.

C) excentro de ABC.

D) ortocentro de ABC.

E) circuncentro de ABC.

Alternativa D

Resolução: Cada haste que será inserida é uma altura do triângulo ABC, portanto o ponto de encontro delas é o ortocentro do triângulo.

QUESTÃO 178 RJ45

A quantidade Q de oxigênio disponível para certo tipo de mergulho é dada pela função Q(t) = – 6t + (C + D), em que t é o tempo de mergulho, em minutos, C é a capacidade de oxigênio nos cilindros utilizados, em litros, e D, o volume de ar nos pulmões do mergulhador, em litros.

Em um treinamento, são utilizados cilindros de 60 litros de capacidade. Recomenda-se, por motivos de segurança, que o tempo máximo de mergulho seja de 90% do tempo necessário para todo o oxigênio disponível se esgotar.

Dessa maneira, o tempo máximo de mergulho de uma pessoa equipada com dois cilindros e que tenha a capacidade pulmonar de 6 litros é igual a

A) 10,8 minutos.

B) 12,0 minutos.

C) 18,9 minutos.

D) 22,0 minutos.

E) 24,4 minutos.

Alternativa C

Resolução: Estudando o sinal da função do 1º grau e verificando quando Q valerá 0, ou seja, não haverá mais oxigênio disponível, tem-se que, em uma função do tipo y = ax + b, o zero da função se dá quando $x = \frac{-b}{a}$.

Nesse caso, na função Q(t) = – 6t + (C + D) = 0 $\Rightarrow$

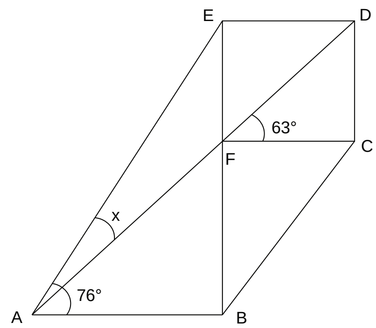
$$t = \frac{-(2C+D)}{-6} = \frac{2C+D}{6} = \frac{120+6}{6} = 21\,\text{minutos}$$

Por questões de segurança, o tempo máximo de mergulho é de 90% do tempo necessário para todo o oxigênio se esgotar.

Assim: $T_{MÁXIMO}$ = 21 . 0,9 = 18,9 minutos

QUESTÃO 179 5DKE

Um pintor, para criar efeitos de profundidade em sua pintura, desenhou um esboço, conforme ilustrado a seguir, em que $\overline{ED}$ // $\overline{FC}$ // $\overline{AB}$, A, F e D estão alinhados, $E\hat{A}B = 76°$ e $D\hat{F}C = 63°$.



Para especificar, em seu esboço, quais áreas seriam pintadas para gerar o efeito de profundidade, foi necessário calcular o valor do ângulo $E\hat{A}D$ = x, que, em grau, é igual a

A) 76.

B) 63.

C) 41.

D) 14.

E) 13.

Alternativa E

Resolução: De acordo com a imagem, tem-se que os ângulos $B\hat{A}F = C\hat{F}D = 63°$ são correspondentes. Assim:

$$B\hat{A}F + D\hat{A}E = 76° \Rightarrow 63° + x = 76° \Rightarrow x = 76° - 63° = 13°$$

QUESTÃO 180 C9EJ

Dois amigos, João e Pedro, conseguiram economizar R$ 50 000,00 cada um. Ambos decidiram investir todo o capital que possuíam a uma mesma taxa de juros, durante o mesmo tempo, porém João aplicou em um investimento a juros simples e Pedro em um investimento a juros compostos.

Sabendo que a taxa dessas aplicações era de 44% ao ano e que cada capital foi aplicado por seis meses, qual a diferença entre os rendimentos obtidos pelos amigos nesses investimentos durante esse tempo?

A) R$ 1 000,00

B) R$ 2 000,00

C) R$ 3 000,00

D) R$ 4 000,00

E) R$ 5 000,00

Alternativa A

Resolução: Como a taxa é dada ao ano, então o tempo será t = 6 meses = 0,5 ano. No caso de João, o rendimento foi de:

$$J = C \,.\, i \,.\, t = 50\,000 \,.\, 0{,}44 \,.\, 0{,}5 = R\$\ 11\,000{,}00$$

No caso de Pedro, o montante foi de:

$$M = C \,.\, (1+i)^t = 50\,000 \,.\, (1+0{,}44)^{0{,}5} = 50\,000 \,.\, (1{,}44)^{\frac{1}{2}}$$
$$= 50\,000 \,.\, \sqrt{1{,}44} = 50\,000 \,.\, 1{,}2 = R\$\ 60\,000{,}00$$

Então, o rendimento de Pedro foi de:

$$R\$\ 60\,000{,}00 - R\$\ 50\,000{,}00 = R\$\ 10\,000{,}00$$

Logo, a diferença entre os rendimentos dessas duas aplicações foi de:

$$R\$\ 11\,000{,}00 - R\$\ 10\,000{,}00 = R\$\ 1\,000{,}00$$

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 1RJ6

Foram realizadas eleições para nomear a pessoa responsável pela administração de um condomínio. Pelo regulamento, as eleições ocorrem em dois turnos da seguinte forma:

- No primeiro turno, qualquer condômino pode candidatar-se e ser votado.
- Após as apurações dos votos do primeiro turno, vão para o segundo turno aqueles candidatos que obtiveram uma quantidade de votos igual ou superior à média de votos por candidato.

A tabela a seguir apresenta o resultado do primeiro turno das eleições do condomínio, em que concorreram 8 candidatos:

Candidato	Número de votos
1	12
2	24
3	10
4	6
5	12
6	18
7	10
8	28

De acordo com o regulamento, o número de candidatos que vão concorrer no segundo turno é

A) 2.
B) 3.
C) 4.
D) 5.
E) 6.

Alternativa B

Resolução: Seja x a média de votos do primeiro turno:

$$x = \frac{12 + 24 + 10 + 6 + 12 + 18 + 10 + 28}{8} \Rightarrow x = \frac{120}{8} = 15$$

Assim, os candidatos 2, 6 e 8 possuem uma quantidade de votos superior à média, logo 3 candidatos disputarão o segundo turno.

QUESTÃO 137 9NDB

Um grupo de voluntários organizou uma campanha para realizar a limpeza de duas praias: Praia Azul e Praia Verde, as quais possuem 2 km e 5 km de extensão, respectivamente. Os voluntários foram divididos em dois grupos distintos de maneira proporcional à extensão das praias e à quantidade de lixo em cada uma, considerando que todos os voluntários realizariam o trabalho com a mesma eficiência. Na Praia Azul foram recolhidos 225 kg de lixo. Na Praia Verde foram necessários 50 voluntários, sendo recolhidos 300 kg de lixo. Sabendo que os voluntários que ajudaram na limpeza de uma praia não ajudaram na limpeza da outra, o número total de voluntários envolvidos nessa campanha foi igual a

A) 60.
B) 65.
C) 70.
D) 75.
E) 80.

Alternativa B

Resolução: Com base nas informações da questão, pode-se montar a seguinte tabela:

Praia	Nº de voluntários	Extensão (km)	Quantidade de lixo (kg)
Azul	x	2	225
Verde	50	5	300

Quanto mais extensa for a praia, mais voluntários serão necessários, logo essas grandezas são diretamente proporcionais. Quanto mais lixo tiver, mais voluntários serão necessários, assim essas grandezas são diretamente proporcionais. Logo:

$$\frac{x}{50} = \left(\frac{2}{5}\right)\left(\frac{225}{300}\right) \Rightarrow \frac{x}{50} = \left(\frac{2}{5}\right)\left(\frac{3}{4}\right) \Rightarrow \frac{x}{50} = \frac{3}{10} \Rightarrow$$
$$10x = 150 \Rightarrow x = 15$$

Dessa maneira, o total de voluntários envolvidos na limpeza das duas praias foi igual a 50 + 15 = 65.

QUESTÃO 138 WSJA

O sueco Armand Duplantis entrou para a história do atletismo ao quebrar o recorde mundial do salto com vara com o salto de 6,15 metros, em setembro do ano de 2020, em Roma, quebrando o recorde que perdurava há 26 anos do ucraniano Sergey Bubka, de julho de 1994.

Disponível em: <https://globoesporte.globo.com>. Acesso em: 2 nov. 2020 (Adaptação).

No sistema de medidas inglês, também são utilizados o pé e a polegada para expressar medidas de comprimento. Sabe-se que 1 pé equivale a 12 polegadas e que 1 polegada tem 2,50 centímetros, aproximadamente.

Dessa maneira, caso algum jornal inglês desejasse expressar o recorde estabelecido por Duplantis no salto com vara, usando as unidades pé e polegada, o valor apresentado seria de, aproximadamente,

A) 18,5 pés e 222 polegadas.
B) 20,5 pés e 246 polegadas.
C) 30,5 pés e 366 polegadas.
D) 51,2 pés e 315 polegadas.
E) 128,1 pés e 1 537 polegadas.

Alternativa B

Resolução: Sabe-se que 1 pé equivale a 12 polegadas e que 1 polegada tem 2,50 centímetros. Como 1 metro equivale a 100 centímetros, tem-se que 6,15 metros (recorde) são o mesmo que 615 centímetros. Agora, deve-se verificar quantas polegadas há nessa altura, para isso, usa-se a seguinte regra de três:

1 polegada _______ 2,50 centímetros

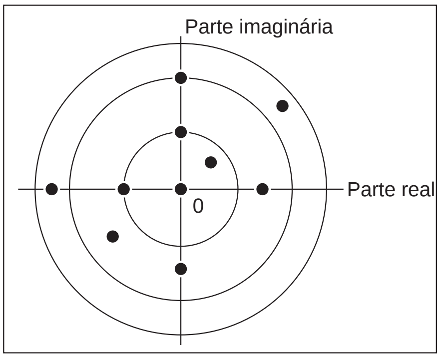
x polegadas _______ 615 centímetros

$$x = \frac{615}{2,50} = 246 \text{ polegadas}$$

Como 1 pé é igual a 12 polegadas, dividindo 246 por 12 encontram-se 20,5 pés. Sendo assim, a medida do recorde é igual a 20,5 pés e 246 polegadas.

QUESTÃO 139 B8YG

Um professor de Matemática criou um jogo de tiro ao alvo baseado nos estudos a respeito do conjunto dos números complexos, considerando o eixo das abscissas como a parte real desses números e o eixo das ordenadas como a parte imaginária deles. A figura a seguir apresenta esse alvo após 10 arremessos (pontos de cor preta):



Sabe-se que a maior pontuação será obtida caso se acerte a posição de um número imaginário puro, em que o número deve ter a parte real nula, mas a parte imaginária diferente de zero.

Dessa maneira, entre os arremessos representados anteriormente, o número de acertos com a pontuação máxima foi igual a

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

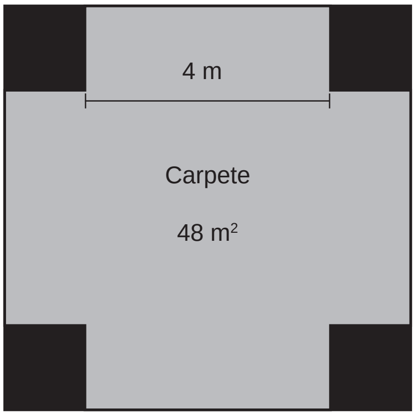
Alternativa C

Resolução: Para um número ser um imaginário puro, ele deve ter a parte real nula, mas a parte imaginária diferente de zero. No alvo, todos os imaginários puros se encontrarão ao longo do eixo das ordenadas (parte imaginária), porém sem considerar o zero. Nesse caso, tem-se 4 arremessos sobre o eixo das ordenadas, porém um deles é justamente o zero, que deve ser desconsiderado.

Portanto, são 3 os arremessos que representam números imaginários puros.

QUESTÃO 140 L4LC

Nos cantos de um escritório quadrado, foram posicionados armários quadrados iguais. No espaço restante, foi utilizado um carpete de 48 m² de área para forrar o piso, conforme ilustrado a seguir:

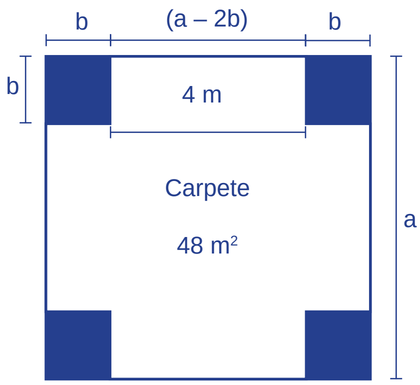


Sabendo que o espaço entre os armários tem 4 m de comprimento, a área total desse escritório é igual a

- A 49 m².
- B 64 m².
- C 81 m².
- D 100 m².
- E 144 m².

Alternativa B

Resolução: Sendo **a** a medida de cada lado do escritório e **b** o comprimento de cada armário, tem-se a seguinte representação:



Como os armários também são quadrados, pode-se escrever a área do carpete como a diferença entre a área do escritório e a área ocupada pelos 4 armários. Assim:

$$A_{\text{CARPETE}} = A_{\text{ESCRITÓRIO}} - 4(A_{\text{ARMÁRIO}})$$
$$\Rightarrow 48 = a^2 - 4b^2$$

Fatorando pela diferença de dois quadrados e sabendo que (a – 2b) = 4, tem-se:

$$a^2 - 4b^2 = 48 \Rightarrow (a + 2b)(a - 2b) = 48$$
$$\Rightarrow (a + 2b) . 4 = 48 \Rightarrow a + 2b = 12$$
$$\Rightarrow 2b = 12 - a$$

Substituindo 2b na expressão (a – 2b) = 4, tem-se:

$$a - 2b = 4 \Rightarrow a - (12 - a) = 4$$
$$\Rightarrow 2a - 12 = 4 \Rightarrow 2a = 16 \Rightarrow a = 8 \text{ m}$$

Como a área total do escritório é a², essa área vale 8², ou seja, 64 m².

QUESTÃO 141 CB4P

Em um determinado estudo, foi analisada a relação entre o tipo de filtro utilizado no coador de café e a quantidade de cafeína presente nessa bebida, após ser coada. Nessa pesquisa foram avaliados os seguintes tipos de filtro: papel comum, papel ecológico, tecido de *nylon*, tecido de algodão e tecido de flanela. Os resultados estão exibidos na tabela a seguir, sendo a quantidade de cafeína dada por miligramas por xícara de café (equivalente a 60 mL):

Número	Tipo de filtro	Cafeína (mg/60 mL)
1	Papel comum	46,5
2	Papel ecológico	42,6
3	Tecido de *nylon*	48,2
4	Tecido de algodão	43,2
5	Tecido de flanela	34,8

Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br>. Acesso em: 2 nov. 2020 (Adaptação).

Em uma garrafa contendo 900 mL de café, após ser coado, havia exatamente 648 mg de cafeína.

Dessa maneira, o filtro utilizado no coador dessa garrafa de café foi o de

A) papel comum.
B) papel ecológico.
C) tecido de *nylon*.
D) tecido de algodão.
E) tecido de flanela.

Alternativa D

Resolução: Por regra de três simples, tem-se:

648 mg de cafeína ________ 900 mL
x mg de cafeína ________ 60 mL

$$x = \frac{648 \,.\, 60}{900} = \frac{38\,880}{900} = 43{,}2 \text{ mg de cafeína}$$

Analisando a tabela, tem-se que o tipo de filtro usado para coar o café da garrafa foi o de tecido de algodão.

QUESTÃO 142 J7YU

Em um laboratório que produz novos medicamentos, os cientistas estão analisando dois tipos de bactérias, A e B, e a possibilidade de usar uma delas para combater a outra. Em determinado estágio da pesquisa, verificou-se que a população da bactéria A atingiu 9^{99} unidades e a população da bactéria B atingiu 5^{55} unidades de bactérias. Em seguida, incluindo a população da bactéria B no mesmo ambiente da bactéria A, os cientistas notaram que a população da bactéria A diminuía até que passou a ser $9^{99} – 5^{55}$.

Dessa maneira, no estágio da pesquisa informado, o algarismo das unidades da população da bactéria A após a inclusão da população da bactéria B no mesmo ambiente é

A) 1.
B) 3.
C) 4.
D) 6.
E) 9.

Alternativa C

Resolução: Todas as potências de nove com expoentes naturais terminam em 9 quando o expoente é ímpar e em 1 quando o expoente é par. Além disso, todas as potências de cinco com expoentes naturais terminam em 5 independentemente de o expoente ser par ou ímpar. Assim, o último algarismo de 9^{99} é 9 e o último algarismo de 5^{55} é 5. Portanto, o algarismo das unidades da diferença pedida é 9 – 5 = 4.

QUESTÃO 143 ADH7

Uma pesquisa foi feita para estimar a idade média, em ano, dos atletas de um clube. Para essa análise, foi considerada a seguinte amostra A = {16, 18, 12, 17, 19, 18, 17, 17, x, y}.

Sabe-se que, nessa amostra, x e y são idades e que a única moda é 18 anos.

De acordo com a amostra considerada, a idade média dos atletas pesquisados nesse clube é

A) 19 anos.
B) 18 anos.
C) 17 anos.
D) 16 anos.
E) 15 anos.

Alternativa C

Resolução: Como, nessa amostra, a única moda é 18, e há 3 pessoas com 17 anos, então x = y = 18. Assim, a idade média dos atletas, considerando a amostra, é:

$$\frac{16+18+12+17+19+18+17+17+18+18}{10} =$$
$$\frac{170}{10} = 17 \text{ anos}$$

QUESTÃO 144 I9AC

Renan está planejando uma viagem de férias com a família. A agência de viagens que ele escolheu para fechar um pacote oferece duas possibilidades de pagamento, à vista ou a prazo. No caso do pagamento a prazo, o total pode ser dividido em prestações até a data da viagem, sendo adotado o regime de juros simples a uma taxa de 2,5% ao mês, sobre o valor total do pacote. Sabe-se que o contrato foi fechado 8 meses antes da realização da viagem e que, segundo as condições do contrato, por ter escolhido o pagamento parcelado, Renan deverá pagar R$ 10 800,00 de juros.

Dessa maneira, caso tivesse optado pelo pagamento à vista, Renan teria pagado o valor de

A) R$ 27 000,00.
B) R$ 37 800,00.
C) R$ 46 800,00.
D) R$ 54 000,00.
E) R$ 64 800,00.

Alternativa D

Resolução: No regime de juros simples, os juros são dados por J = C . i . t. De acordo com os dados da questão, tem-se J = R$ 10 800,00, i = 2,5% a.m. = 0,025 e t = 8 meses. Assim, o capital C (valor da viagem sem os juros) é dado por:

$$C = \frac{J}{i \cdot t} \Rightarrow C = \frac{R\$\ 10\,800{,}00}{(0{,}025)\,.\,8}$$
$$\Rightarrow C = \frac{R\$\ 10\,800{,}00}{0{,}2} \Rightarrow C = R\$\ 54\,000{,}00$$

Portanto, caso o pagamento tivesse sido realizado à vista, o valor pago por Renan seria igual a R$ 54 000,00.

QUESTÃO 145 JID9

Um grupo de 40 amigos resolveu passar um sábado em um clube. Nesse estabelecimento são cobradas taxas diferenciadas caso o usuário utilize apenas a piscina (Categoria I), apenas a quadra de esportes (Categoria II) ou os dois espaços (Categoria III).

Sabe-se que 28 dessas pessoas utilizaram a piscina, 25 utilizaram a quadra e que todas elas utilizaram ao menos um desses espaços.

O número de pessoas desse grupo que se enquadraram na Categoria III foi igual a

- A 12.
- B 13.
- C 15.
- D 17.
- E 18.

Alternativa B

Resolução: Sendo A o conjunto daqueles que usaram a piscina e B o conjunto daqueles que utilizaram a quadra de esportes, tem-se que $n(A \cup B) = 40$, n(A) = 28 e n(B) = 25. Sendo assim:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$
$$\Rightarrow 40 = 28 + 25 - n(A \cap B) \Rightarrow 40 = 53 - n(A \cap B)$$
$$\Rightarrow n(A \cap B) = 53 - 40 = 13$$

Portanto, foram 13 os amigos que pertencem à Categoria III, ou seja, usaram a piscina e a quadra.

QUESTÃO 146 DPØZ

A vaga especial é um direito assegurado por Lei Federal com uso regulamentado por Resolução do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), que determina que as vagas destinadas a idosos e o total de vagas do estacionamento regulamentado estejam na razão de 1 para 20, nessa ordem.

Disponível em: <https://lobo.jusbrasil.com.br>. Acesso em: 4 fev. 2021 (Adaptação).

O proprietário de um estacionamento com capacidade para 94 veículos, sendo duas vagas destinadas a idosos, vai adicionar mais 26 vagas, de forma que, na nova configuração, a razão determinada pelo CONTRAN seja atendida.

Dessa forma, o número de novas vagas adicionadas para idosos é igual a

- A 1.
- B 4.
- C 5.
- D 6.
- E 20.

Alternativa B

Resolução: Primeiramente, com mais 26 vagas, o estacionamento ficará com 120 vagas. Para cumprir o determinado, em que x é o total de vagas para idosos com a nova disposição, deve-se ter:

$$\frac{x}{120} = \frac{1}{20} \Rightarrow x = 6$$

Portanto, como já havia duas vagas para idosos, será necessário adicionar mais 4 vagas.

QUESTÃO 147 68MK

Um produtor de suco artesanal produziu e engarrafou mais de 100 garrafas de suco para um evento. Para armazenar as garrafas de suco produzidas, o produtor encontrou caixas que cabiam quatro, nove ou 16 garrafas.

Ele percebeu que, comprando todas as caixas de um único tamanho e utilizando a sua capacidade máxima, sempre sobraria uma garrafa, independentemente do tamanho da caixa.

A quantidade mínima de garrafas produzidas para esse evento é representada por um número

- A par.
- B quadrado perfeito.
- C múltiplo de 3.
- D múltiplo de 5.
- E primo.

Alternativa D

Resolução: Desconsiderando a informação de que sempre sobrará uma garrafa, tem-se que o MMC (4, 9, 16) = 144. Isso significa que de 144 não sobraria nenhuma garrafa quando colocadas em caixas de 4 ou 9 ou 16 garrafas. Como tem sempre que sobrar uma garrafa, acrescentamos 1 e encontramos 145.

145 : 4 ou 145 : 9 ou 145 : 16, sempre deixa resto 1.

Logo, o número procurado é um múltiplo de 5.

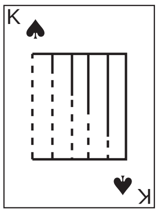
QUESTÃO 148 RB29

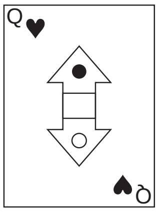
Um mágico, de posse de um baralho cuja disposição das cartas era conhecida por ele, chamou seus filhos e seus sobrinhos para lhes apresentar o seguinte truque:

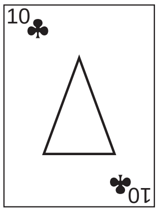
O mágico embaralhava, sem rotações, as cartas. Em seguida, com as faces das cartas voltadas para baixo e para a horizontal, pedia que alguém escolhesse uma delas, retirasse a carta do baralho, observasse qual delas era e a retornasse ao baralho na mesma posição. O segredo do truque dava-se quando o mágico, disfarçadamente, rotacionava o baralho horizontalmente em 180°, em torno do seu centro, para então colocar a carta tirada pelo participante, e embaralhava, sem rotações, as cartas novamente.

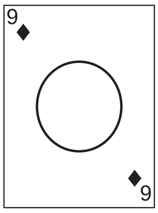
Feito isso, o mágico conseguia, ao olhar as cartas do baralho, “adivinhar” qual era aquela escolhida pelo participante, uma vez que a disposição dela, após a rotação das demais cartas, era diferente da inicialmente determinada por ele.

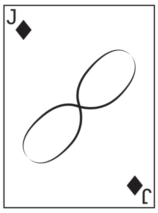
De acordo com essas informações, qual das cartas a seguir deve estar fora desse baralho para que o truque funcione?

A) 

B) 

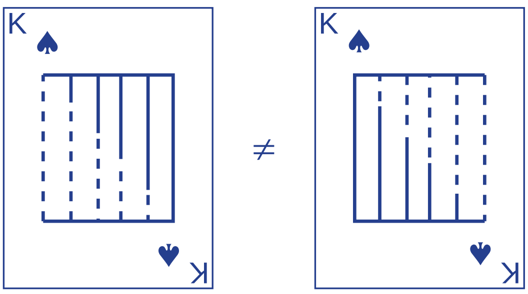
C) 

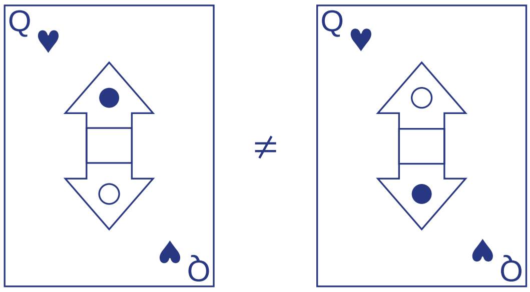
D) 

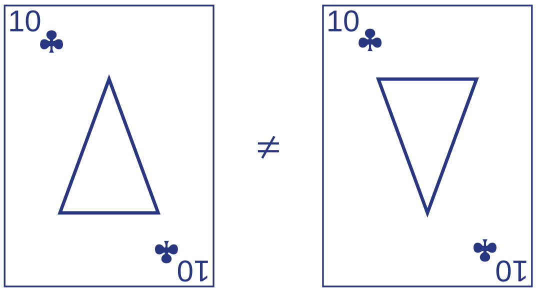
E) 

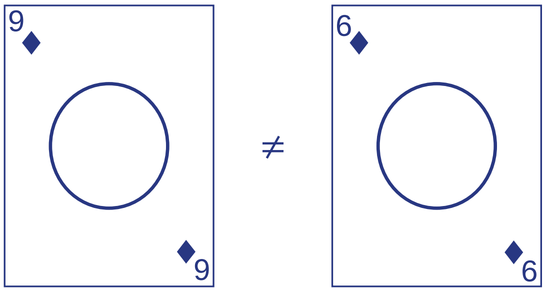
Alternativa E

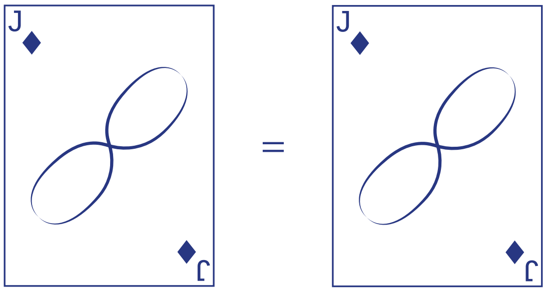
Resolução: Para que a carta não sirva para o truque, ela deve ser invariante em relação a uma rotação de 180° em torno do seu centro. Portanto, realizando tais rotações nas cartas constantes em cada alternativa, tem-se:

A) 

B) 

C) 

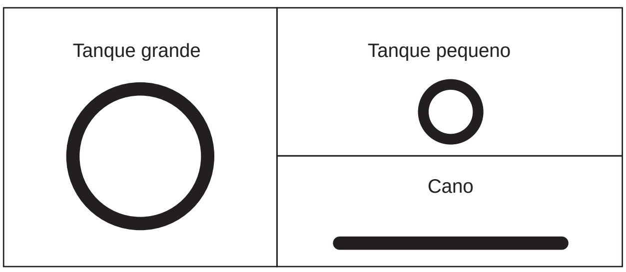
D) 

E) 

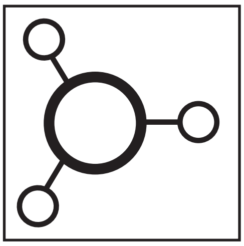
Portanto, a carta representada na alternativa E não deve estar no baralho para que o truque dê certo.

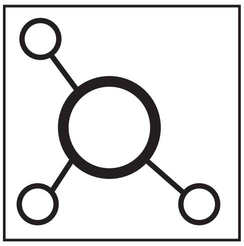
QUESTÃO 149 JN7M

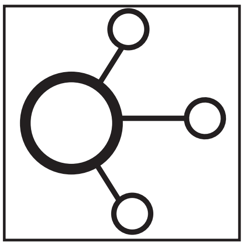
O sistema de abastecimento de água de um condomínio é composto por quatro tanques circulares, sendo três pequenos e um grande. Sabe-se que os tanques pequenos se localizam nos vértices de um triângulo. O tanque grande, por sua vez, é conectado aos demais por canos de mesmo comprimento, e o seu centro se localiza no incentro desse triângulo.

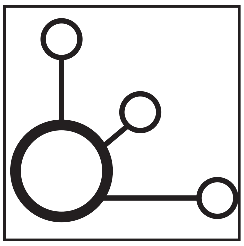


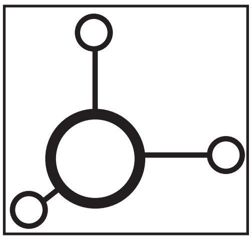
Dessa maneira, a configuração do sistema de abastecimento desse condomínio está mais bem representada em:

A 

B 

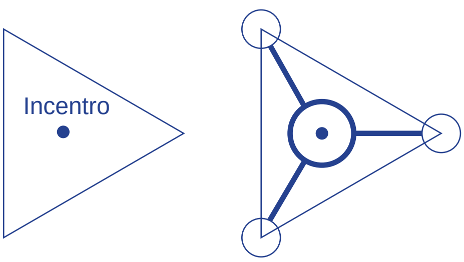
C 

D 

E 

Alternativa A

Resolução: Os tanques menores estão nos vértices de um triângulo e o tanque maior está no incentro desse triângulo, como mostra a imagem a seguir:



A configuração que melhor representa isso é a da alternativa A.

QUESTÃO 150 X4JK

Em uma academia de ginástica, há três tipos de atividades disponíveis: *crossfit*, musculação e dança. Sabe-se que há 140 alunos nessa academia e que todos eles praticam ao menos uma dessas atividades. Desses alunos, 10 participam das três modalidades, 114 fazem as aulas de dança ou musculação e 110 praticam musculação ou *crossfit*.

Tem-se que o número de alunos que fazem exatamente dois tipos de atividades é o quádruplo daqueles que fazem as três modalidades oferecidas na academia.

Desse modo, o número de alunos que praticam apenas musculação é

A 30.

B 34.

C 40.

D 50.

E 56.

Alternativa B

Resolução: Organizando as informações do enunciado, tem-se:

Número total de alunos: 140

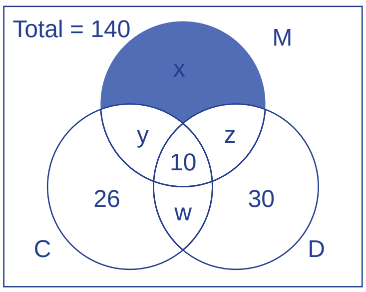
Interseção das 3 modalidades: 10

Dança ou musculação: 114

Musculação ou *crossfit*: 110

Como 114 fazem dança ou musculação e são 140 alunos, então 26 fazem apenas *crossfit*. Já que 110 fazem musculação ou *crossfit* e são 140 alunos, então 30 fazem apenas dança.

Através do Diagrama de Venn, sendo M o conjunto daqueles que fazem musculação, C *crossfit* e D dança; e sendo x o número daqueles que fazem apenas musculação e y, z e w aqueles que fazem exatamente duas modalidades, tem-se:



O número de alunos que fazem exatamente dois tipos de atividades é o quádruplo daqueles que fazem as três modalidades oferecidas na academia. Logo, $y + z + w = 4 \cdot 10 \Rightarrow y + z + w = 40$. Assim:

$$x + 10 + 40 + 26 + 30 = 140 \Rightarrow x + 106 = 140 \Rightarrow x = 34$$

Dessa maneira, 34 alunos praticam apenas musculação.

QUESTÃO 151 671K

Em um terminal rodoviário, há três linhas de ônibus: Azul, Branca e Laranja. As informações a respeito dos horários dessas linhas estão apresentadas a seguir:

Linha	Azul	Branca	Laranja
1ª partida	05:20	05:30	05:45
Intervalo entre as partidas	20 minutos	30 minutos	45 minutos

Considere que às 20h houve uma partida simultânea das três linhas.

Sabendo que esse terminal funciona das 05h20min às 22h40min, o número de partidas simultâneas dessas linhas no período de funcionamento do terminal é

A 3.

B 4.

C 5.

D 7.

E 8.

Alternativa C

Resolução: Para saber quando as linhas partem simultaneamente, deve-se saber qual é o menor múltiplo comum do horário que cada ônibus passa no terminal. Fatorando esses números, tem-se:

$$20 = 2 . 2 . 5 = 2^2 . 5$$

$$30 = 2 . 3 . 5$$

$$45 = 3 . 3 . 5 = 3^2 . 5$$

Tomando as bases comuns e não comuns com os maiores expoentes, tem-se:

$$\text{MMC } (20, 30, 45) = 2^2 . 3^2 . 5 = 4 . 9 . 5 = 20 . 9 = 180$$

Ou seja, como 180 min é igual a 3 horas, então de 3 em 3 horas há partidas simultâneas dessas linhas.

Foi informado que uma dessas partidas ocorreu às 20h, e que o horário de funcionamento do terminal é das 05h20min às 22h40min. Assim, as partidas simultâneas foram às 8h, 11h, 14h, 17h e 20h, totalizando 5 partidas simultâneas no horário de funcionamento do terminal.

QUESTÃO 152 D2VP

Paulo depositou um determinado capital C em um investimento muito promissor, cujo rendimento é de 100% ao ano, em um regime de juros compostos. De acordo com a simulação feita por um analista de mercado financeiro, contratado por Paulo, o montante alcançaria um múltiplo do capital inicial já no primeiro e no segundo ano.

Com base nessas informações, quanto o montante alcançaria do capital inicial em dois anos nessa aplicação?

A O dobro.

B O triplo.

C O quádruplo.

D O quíntuplo.

E O sêxtuplo.

Alternativa C

Resolução: Sabendo que o montante, a juros compostos, é dado por $M = C(1+i)^t$, sendo a taxa de juros i = 100% = 1, C o capital e M o montante que será dado por M = xC, em que x é quantas vezes o montante alcançou em relação ao capital inicial. Logo:

$$xC = C(1+i)^t \Rightarrow xC = C(1+1)^2 \Rightarrow x = 2^2 = 4$$

Portanto, em dois anos o montante alcançaria o quádruplo do capital inicial investido nessa aplicação.

QUESTÃO 153

RK7N

Na região do Rio de Janeiro, estão localizados três campos de extração de petróleo, Campo do Polvo, Campo do Frade e Campo Manati, que são explorados por uma empresa local. O quadro a seguir apresenta a produção de janeiro e de fevereiro de barris de petróleo nesses campos:

Produção diária (barris de petróleo)				
Mês	**Campo do Polvo**	**Campo do Frade**	**Campo Manati**	**Total**
Janeiro	8 290	13 438	2 226	23 954
Fevereiro	8 103	13 403	1 552	23 058

Disponível em: <www.moneytimes.com.br>. Acesso em: 4 nov. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que a cotação do barril de petróleo era de R$ 320,00 no mês de janeiro e de R$ 280,00 no mês de fevereiro. Dessa maneira, a diferença de faturamento entre os meses de janeiro e de fevereiro foi igual a

- **A** R$ 28 672,00.
- **B** R$ 547 320,00.
- **C** R$ 766 528,00.
- **D** R$ 1 209 040,00.
- **E** R$ 1 412 152,00.

Alternativa D

Resolução: O total de barris produzidos em janeiro foi de 23 954 e a cotação do barril foi de R$ 320,00. Assim, o faturamento em janeiro é dado por:

$$23\,954 \,.\, \text{R\$ } 320{,}00 = \text{R\$ } 7\,665\,280{,}00$$

Já o total de barris produzidos em fevereiro foi de 23 058 e a cotação do barril foi de R$ 280,00. Logo, o faturamento em fevereiro é dado por:

$$23\,058 \,.\, \text{R\$ } 280{,}00 = \text{R\$ } 6\,456\,240{,}00$$

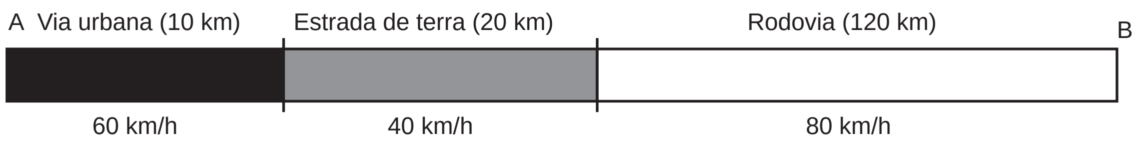
Portanto, a diferença entre os faturamentos foi de:

$$\text{R\$ } 7\,665\,280{,}00 - \text{R\$ } 6\,456\,240{,}00 = \text{R\$ } 1\,209\,040{,}00$$

QUESTÃO 154

IQQØ

No trajeto entre as cidades A e B há três trechos distintos: 10 km de via urbana, 20 km de estrada de terra e 120 km de rodovia. A figura a seguir, fora de escala, ilustra essas distâncias e também a velocidade média desenvolvida em cada um desses trechos por um determinado veículo:



O tempo total, em minuto, gasto por esse veículo no deslocamento entre as cidades A e B, segundo as condições dadas, foi igual a

- **A** 80.
- **B** 90.
- **C** 130.
- **D** 150.
- **E** 180.

Alternativa C

Resolução: Sabe-se que Tempo $(T) = \dfrac{\text{Distância (D)}}{\text{Velocidade (V)}}$, e os tempos T_1, T_2 e T_3 gastos em cada trecho de via urbana, estrada de terra e rodovia, respectivamente, foram:

Trecho 1: Via urbana

$$T_1 = \frac{D_1}{V_1} = \frac{10 \text{ km}}{60 \text{ km/h}} = \frac{1}{6}\text{h} = \frac{60 \text{ min}}{6} = 10 \text{ min} \Rightarrow T_1 = 10 \text{ min}$$

Trecho 2: Estrada de terra

$$T_2 = \frac{D_2}{V_2} = \frac{20 \text{ km}}{40 \text{ km/h}} = \frac{1}{2}\text{h} = \frac{60 \text{ min}}{2} = 30 \text{ min} \Rightarrow T_2 = 30 \text{ min}$$

Trecho 3: Rodovia

$$T_3 = \frac{D_3}{V_3} = \frac{120 \text{ km}}{80 \text{ km/h}} = \frac{3}{2}\text{h} = \frac{180 \text{ min}}{2} = 90 \text{ min} \Rightarrow T_3 = 90 \text{ min}$$

O tempo total nesse trajeto será a soma dos tempos em cada trecho do trajeto:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 \Rightarrow T = 10 + 30 + 90 \Rightarrow T = 130 \text{ min}$$

QUESTÃO 155

PMK5

Em uma fábrica de sucos, as bebidas são produzidas em grandes tanques e, posteriormente, distribuídas em tanques menores de igual capacidade. Os tanques menores recebem etiquetas coloridas com o número do lote. A cor das etiquetas depende da quantidade de tanques menores que foram abastecidos com aquele lote de suco, conforme a tabela a seguir:

Cor	Amarela	Azul	Verde	Vermelha	Violeta
Número total de tanques menores abastecidos	1 a 15	16 a 30	31 a 45	46 a 60	Acima de 60

O setor de produção de suco de uva conta com três tanques maiores de capacidades 7 800, 18 720 e 31 200 litros para a produção diária, e, nesse setor, ao abastecer os tanques menores, o conteúdo dos tanques maiores não é misturado.

Sabendo que, em determinado dia, a produção diária de suco de uva foi máxima e que se utilizou a menor quantidade de tanques menores para envasar esse lote, sem sobrar líquido nos tanques maiores, as etiquetas desse lote serão da cor

A amarela.

B azul.

C verde.

D vermelha.

E violeta.

Alternativa C

Resolução: Como foi utilizada a menor quantidade de tanques menores sem sobrar líquido nos tanques maiores, a capacidade dos tanques menores precisa ser o maior divisor comum de 7 800, 18 720 e 31 200. Fatorando esses números tem-se:

$$7\,800 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 13$$

$$18\,720 = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 13$$

$$31\,200 = 2^5 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 13$$

Tomando os fatores comuns com os menores expoentes, tem-se:

$$\text{MDC}(7\,800, 18\,720, 31\,200) = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 13 = 8 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 13 = 1\,560$$

Dessa maneira, cada um dos tanques menores terá 1 560 litros de capacidade. Porém, a questão pede o número de tanques menores. Assim:

1º tanque grande (7 800 : 1 560) abastece 5 tanques menores.

2º tanque grande (18 720 : 1 560) abastece 12 tanques menores.

3º tanque grande (31 200 : 1 560) abastece 20 tanques menores.

Logo, são abastecidos 37 tanques menores de 1 560 litros de capacidade cada e 37 tanques se encontram na categoria da etiqueta de cor verde.

QUESTÃO 156

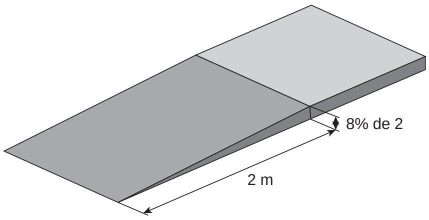
XIEA

Condições ideais das rampas

As rampas são soluções excelentes e definitivas, ao pensarmos em edificações acessíveis, tanto para cadeirantes quanto para pessoas com mobilidade reduzida. Para projetarmos corretamente uma rampa, precisamos seguir a seguinte fórmula:

$$i = \frac{h \cdot 100}{c}$$

Em que i é a inclinação, em porcentagem, h é a altura do desnível e c é o comprimento da projeção horizontal. O valor da inclinação da rampa é a relação entre a altura e o comprimento dela em porcentagem, ou seja, uma rampa de comprimento de projeção horizontal 2 m com 8% de inclinação é aquela em que o valor da altura corresponde a 8% do valor do comprimento da projeção horizontal, conforme mostra a imagem.



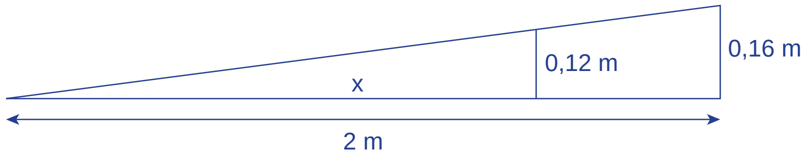
Disponível em: <http://ew7.com.br>. Acesso em: 4 jan. 2021 (Adaptação).

Considerando que uma pessoa, ao subir uma rampa igual à apresentada na imagem, encontra-se a uma altura de 12 cm, a distância horizontal percorrida por ela na rampa corresponde a

A) 1,5 m.
B) 1,2 m.
C) 1,0 m.
D) 0,8 m.
E) 0,6 m.

Alternativa A

Resolução: A altura da rampa é 8% de 2 m, ou seja, 2 . 0,08 = 0,16 m, e a altura em que a pessoa se encontra é 12 cm = 0,12 m. Considere a imagem a seguir para a resolução, em que x é o valor procurado:



Por semelhança de triângulos, tem-se:

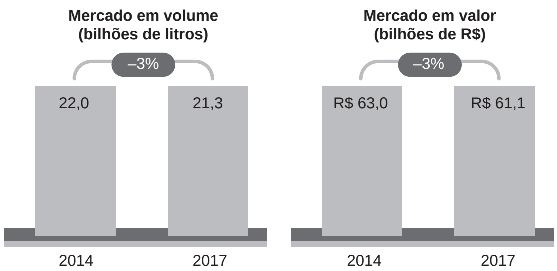
$$\frac{x}{0,12} = \frac{2}{0,16} \Rightarrow 0,16x = 0,24 \Rightarrow x = \frac{0,24}{0,16} = 1,5 \text{ m}$$

Assim a pessoa já percorreu na rampa 1,5 m de distância horizontal.

QUESTÃO 157

BØQ8

O setor de bebidas não alcoólicas no Brasil sofreu uma queda de 3% tanto no volume de bebidas produzidas quanto no valor de mercado dessas bebidas de 2014 para 2017, conforme ilustrado a seguir:



Disponível em: <https://sintec.com>. Acesso em: 20 nov. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que a projeção para o triênio seguinte (2018-2020) é de quedas de 3% e de 5% sobre o volume produzido e o valor de mercado em 2017, respectivamente.

Considerando essa projeção, a razão entre o valor de mercado e o volume produzido em 2020 será de, aproximadamente,

A) R$ 2,80/litro.
B) R$ 2,90/litro.
C) R$ 3,00/litro.
D) R$ 3,10/litro.
E) R$ 3,20/litro.

Alternativa A

Resolução: Para determinar os valores do próximo trimestre, tem-se que, segundo a projeção de queda de 3%, o volume de bebidas será de:

$$21,3(1-0,03)=21,3\,.\,(0,97)=20,661 \text{ bilhões de litros}$$

O valor de mercado, por sua vez, será dado por:

$$61,1(1-0,05)=61,1\,.\,(0,95)=58,045 \text{ bilhões de reais}$$

Logo, a razão entre os dois será de, aproximadamente:

$$R=\frac{58,045}{20,661}\Rightarrow R\cong R\$\ 2,80/\text{litro}$$

QUESTÃO 158 JWKD

A federação de futebol de um determinado estado brasileiro está definindo a localidade da final da próxima competição das categorias de base. O critério utilizado para a seleção da cidade foi o de que: "Se essa cidade estiver a 300 ou mais quilômetros da capital, então o estádio deverá ter mais de 8 000 lugares de capacidade". Na etapa seguinte do processo seletivo, os critérios a respeito da distância à capital e capacidade do estádio foram mantidos, porém a frase presente no regulamento foi alterada para fins de publicidade.

Sabe-se que foi transcrita a primeira parte da frase do novo regulamento: "Se o estádio não tiver mais de 8 000 lugares de capacidade, então essa cidade...".

Dessa maneira, o complemento da frase após a alteração, de tal maneira que o sentido original seja preservado, está mais bem expresso por

A "...deve estar a 300 quilômetros da capital".

B "...deve estar a 800 quilômetros da capital".

C "...deve estar a 8 000 quilômetros da capital".

D "...deve estar a menos de 300 quilômetros da capital".

E "...deve estar a menos de 8 000 quilômetros da capital".

Alternativa D

Resolução: Dada a implicação "Se essa cidade estiver a mais de 300 ou mais quilômetros da capital, então o estádio deverá ter mais de 8 000 lugares de capacidade", sejam A = "Se essa cidade estiver a mais de 300 ou mais quilômetros da capital" e B = "o estádio deverá ter mais de 8 000 lugares de capacidade". Então a implicação pode ser escrita como "Se A, então B". A contrapositiva dessa implicação será "Se ~B, então ~A". Assim, o complemento da frase dada é a negação de A, ou seja, "...deve estar a menos de 300 quilômetros da capital".

Portanto, a alternativa correta é D.

QUESTÃO 159 WDXB

Um agricultor vende um determinado produto a R$ 12,00, o quilograma, com 50% de lucro sobre o preço de custo dele. Porém, com o aumento nos custos da produção em 20%, houve um acréscimo de 25% no preço de venda.

Dessa maneira, o lucro obtido sobre o preço de custo, por quilograma do produto, após os aumentos no preço de venda e no custo de produção, passou a ser igual a

A R$ 5,00.

B R$ 5,40.

C R$ 6,60.

D R$ 7,50.

E R$ 9,00.

Alternativa B

Resolução: Sabe-se que o lucro (L) é a diferença entre o preço de venda (V) e o custo de produção (C). Assim, L = V – C. De acordo com os dados da questão, o preço de venda (antes do acréscimo) era de R$ 12,00 e o lucro era de 50% sobre o preço de custo, logo L = 0,5C. Sendo assim, tem-se:

$$L=V-C\Rightarrow 0,5C=V-C$$
$$\Rightarrow 0,5C=12-C\Rightarrow 1,5C=12$$
$$\Rightarrow C=\frac{12}{1,5}=8\Rightarrow C=R\$\ 8,00$$

Assim, os valores antes dos ajustes eram V = R$ 12,00 e C = R$ 8,00. Já o lucro de 50% sobre o preço de custo era L = 0,5C = 0,5 . 8 = R$ 4,00. Os aumentos foram de 25% no preço de venda e 20% nos custos de produção. Logo, o preço de venda ajustado será V_2 = 1,25V = 1,25 . 12 = R$ 15,00. E os custos na produção após o aumento serão C_2 = 1,2C = 1,2 . 8 = R$ 9,60.

Portanto, o valor do lucro após os aumentos é igual a L_2 = $V_2 - C_2$ = 15,00 – 9,60 = R$ 5,40.

QUESTÃO 160 M2KI

Um praticante de marcha atlética em treinamento percorreu, no primeiro dia de treino, uma distância d, mantendo velocidade constante de 4,5 km/h, em 4 horas. No segundo dia de treino, percorreu a mesma distância d, porém mantendo velocidade constante de 6 km/h.

O tempo, em horas, gasto pelo atleta para percorrer a distância d, no segundo dia de treinamento, é igual a

A 2 h.

B 2 h 30 min.

C 3 h.

D 4 h 30 min.

E 5 h 33 min.

Alternativa C

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, tem-se que, quanto maior a velocidade do maratonista, menor será o tempo gasto, portanto as grandezas são inversamente proporcionais.

Dessa forma, tem-se a seguinte regra de três:

Velocidade	Tempo Gasto
4,5 ↑	4 ↓
6,0	x

$$\frac{4,5\text{ km/h}}{6,0\text{ km/h}}=\frac{x}{4\text{ h}}\Rightarrow 18=6x\Rightarrow x=3\text{ h}$$

QUESTÃO 161 VG9T

A tabela a seguir mostra a frequência acumulada das idades de um grupo de estudantes que participaram de uma pesquisa.

Idade (anos)	Frequência acumulada
13	5
14	19
15	25
16	38
17	43
18	48
19	50

Com base nessa tabela, os valores da mediana e da moda das idades desses estudantes são, respectivamente,

A) 15 anos e 16 anos.

B) 15 anos e 19 anos.

C) 16 anos e 14 anos.

D) 15,5 anos e 16 anos.

E) 15,5 anos e 14 anos.

Alternativa E

Resolução: Como a frequência apresentada é acumulada, então há:

5 estudantes com 13 anos

19 – 5 = 14 estudantes com 14 anos

25 – 14 – 5 = 6 estudantes com 15 anos

38 – 6 – 14 – 5 = 13 estudantes com 16 anos

43 – 13 – 6 – 14 – 5 = 5 estudantes com 17 anos

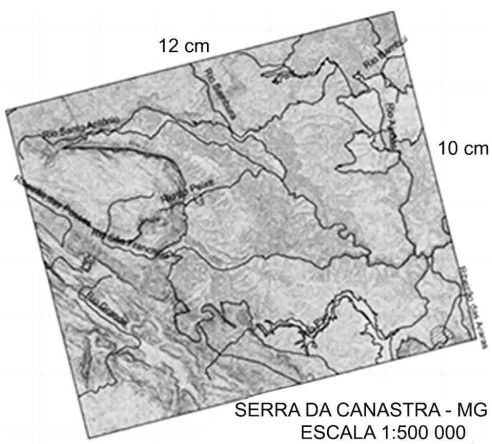
48 – 5 – 13 – 6 – 14 – 5 = 5 estudantes com 18 anos

50 – 5 – 5 – 13 – 6 – 14 – 5 = 2 estudantes com 19 anos

Logo, a moda das idades é 14 anos e a mediana é a média entre os valores centrais de idades 15 e 16. Assim, a mediana é $\frac{15+16}{2} = 15,5$.

QUESTÃO 162 2B3Y

A Serra da Canastra, localizada no estado de Minas Gerais, é a região na qual nasce o Rio São Francisco. O mapa a seguir mostra a Serra da Canastra e seu entorno.



Disponível em: <http://www.sinageo.org.br>. Acesso em: 10 nov. 2020 (Adaptação).

Um grupo de pesquisadores está analisando as características geológicas da Serra da Canastra e seu entorno, abrangendo todo o mapa retangular dado anteriormente, de 12 cm por 10 cm.

De acordo com a escala do mapa, a área real de estudo é igual a:

A) 1 200 km^2

B) 2 200 km^2

C) 3 000 km^2

D) 4 800 km^2

E) 6 000 km^2

Alternativa C

Resolução: A escala do mapa: 1 : 500 000, ou seja, cada 1 cm no mapa corresponde a 500 000 cm real. Como é pedida a área em quilômetro quadrado, deve-se fazer a conversão. Tem-se que 1 km é 100 000 cm. Logo, a escala do mapa é de 1 cm : 5 km, ou seja, cada centímetro no mapa equivale a 5 km. Sendo as medidas no mapa iguais a 12 cm por 10 cm, as dimensões x e y reais da área de estudo são dadas por:

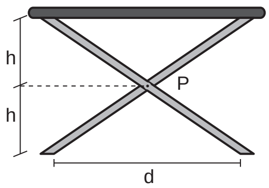
$$x = 12 \cdot 5 \text{ km} = 60 \text{ km}$$

$$y = 10 \cdot 5 \text{ km} = 50 \text{ km}$$

Portanto, a área real é igual a 60 km . 50 km = 3 000 km^2.

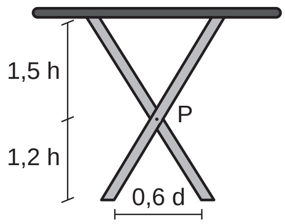
QUESTÃO 163 TIMB

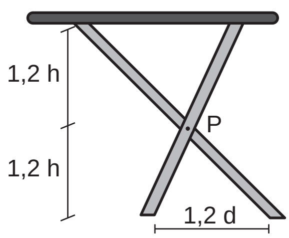
Ao observar a tábua de passar roupas de sua casa, João fez um desenho dessa tábua na posição aberta em uma altura 2 h em relação ao solo e com uma distância d entre os pés dela. O desenho feito por ele está representado a seguir:



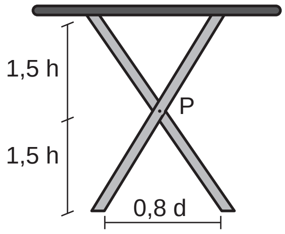
Sabe-se que João também fez um desenho dessa tábua depois que a altura dela foi regulada para uma posição mais alta, havendo também um ajuste na distância entre os pés do utensílio, sendo que o ponto de fixação P é o ponto médio das pernas da tábua.

Dessa maneira, o segundo desenho feito por João está mais bem representado em:

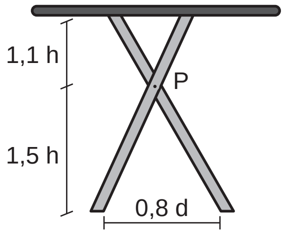
A) 

B) 

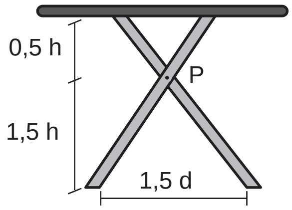
C



D

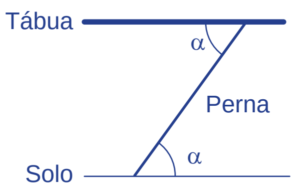


E



Alternativa C

Resolução: Quando a tábua de passar roupas é regulada para uma posição mais alta, a altura final é maior do que 2 h. Analisando a figura, pode-se representar a tábua do utensílio e o chão como retas paralelas e as pernas do utensílio como retas transversais.



Os ângulos em destaque são iguais por serem alternos internos. Como o ponto de fixação é ponto médio, são formados dois triângulos isósceles iguais. Além disso, aumentando a altura, a distância entre os pés da tábua diminui. Assim, a alternativa que melhor representa o que foi pedido é a C.

QUESTÃO 164 5MHP

Uma loja de presentes possuía em seu estoque algumas molduras e canecas para venda. Na parte da manhã de um certo dia, foram vendidas 25 canecas e 10 molduras, ficando na loja a razão entre canecas e molduras igual a $\frac{1}{2}$.

Na parte da tarde, foram vendidas mais cinco canecas e 20 molduras, ficando a razão entre canecas e molduras igual a $\frac{2}{3}$.

O total de molduras que haviam inicialmente na loja é igual a

A 35.

B 45.

C 50.

D 55.

E 60.

Alternativa E

Resolução: Seja c o total de canecas e m o total de molduras dessa loja, tem-se na parte da manhã:

$$\frac{c-25}{m-10}=\frac{1}{2}\Rightarrow 2c-50=m-10\Rightarrow$$
$$m+40=2c \Rightarrow m=2c-40 \quad (I)$$

Já, na parte de tarde:

$$\frac{c-25-5}{m-10-20}=\frac{2}{3}\Rightarrow\frac{c-30}{m-30}=\frac{2}{3}\Rightarrow 3c-90=2m-60\Rightarrow$$
$$3c=2m+30 \quad (II)$$

Substituindo I em II, tem-se:

$$3c = 2(2c-40)+30 \Rightarrow 3c = 4c-80+30\Rightarrow$$
$$c = 50$$

Portanto, o total de molduras inicialmente é igual a:

$$m = 2(50)-40 \Rightarrow m = 60$$

QUESTÃO 165 8VXZ

Um empresário quer investir R$ 18 000,00 a juros compostos em uma poupança por um período de quatro meses. Após pesquisar em alguns bancos, ele selecionou as três melhores opções:

- Banco 1: rende 1,8% ao mês.
- Banco 2: rende 21,6% ao ano.
- Banco 3: rende 10,8% ao semestre.

Sabendo-se que $1{,}018^4=1{,}074$, $1{,}216^{\frac{1}{3}}=1{,}067$ e $1{,}108^{\frac{2}{3}}=1{,}071$, qual opção irá fornecer a ele um maior lucro ao final do investimento?

A Banco 1, pois tem maior rendimento que 2 e 3.

B Banco 1 ou 2, pois têm a mesma rentabilidade.

C Banco 2, pois tem maior rendimento que 1 e 3.

D Banco 3, pois tem maior rendimento que 1 e 2.

E Banco 1, 2 ou 3, pois todos rendem igualmente.

Alternativa A

Resolução: Utilizando a fórmula de juros compostos para o cálculo do montante para cada banco e convertendo o tempo dado, tem-se:

$$4 \text{ meses}=\frac{1}{3}\text{ ano} \;\text{ e }\; 4\text{ meses}=\frac{2}{3}\text{ semestre}$$

Assim, para cada banco, tem-se:

Banco 1:

$$M_1=18\,000(1+0{,}018)^4=18\,000\,.\,(1{,}018)^4\Rightarrow$$
$$M_1=18\,000(1{,}074)$$

Banco 2:

$$M_2=18\,000(1+0{,}216)^{\frac{1}{3}}=18\,000(1{,}216)^{\frac{1}{3}}\Rightarrow$$
$$M_2=18\,000(1{,}067)$$

Banco 3:

$$M_3=18\,000(1+0{,}108)^{\frac{2}{3}}=18\,000(1{,}108)^{\frac{2}{3}}\Rightarrow$$
$$M_3=18\,000(1{,}071)$$

Assim, como $1{,}074 > 1{,}071 > 1{,}067$, tem-se que a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 166 58HP

Cai percentual de estudantes que querem ser professores, diz OCDE

Relatório divulgado esta semana pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mostra que a porcentagem de estudantes que querem ser professores passou de 5,5% em 2006 para 4,2% em 2015.

Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/>. Acesso em: 22 out. 2018.

De acordo com o texto, a porcentagem de estudantes que querem ser professores teve uma queda de, aproximadamente,

- Ⓐ 2,3%.
- Ⓑ 6,2%.
- Ⓒ 12,2%.
- Ⓓ 23,6%.
- Ⓔ 26,4%.

Alternativa D

Resolução: Seja x a queda percentual de estudantes que querem ser professores, tem-se:

$$(1 - x)5{,}5 = 4{,}2 \Rightarrow$$
$$1 - x = \frac{4{,}2}{5{,}5} \Rightarrow 1 - x \cong 0{,}764 \Rightarrow$$
$$x = 0{,}236 \Rightarrow x = 23{,}6\%$$

QUESTÃO 167 C993

O IqPR é um indicador de preços de mercadorias recebidas por agricultores. A tabela a seguir apresenta a variação percentual desse índice entre fevereiro de 2017 e janeiro de 2018, em que o sinal negativo indica queda.

	fev/17	mar/17	abr/17	mai/17	jun/17	jul/17	ago/17	set/17	out/17	nov/17	dez/17	jan/18
IqPR (%)	1,60	3,00	–0,90	–2,00	–3,00	–2,20	1,71	1,12	0,70	–1,00	0,70	–0,22

Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br>. Acesso em: 20 nov. 2020 (Adaptação).

A fim de se fazer uma projeção para os próximos dois meses, os economistas trabalham com dois cenários para o IqPR: o otimista e o pessimista. No cenário otimista, o IqPR terá duas quedas sucessivas em relação a 100%, cuja taxa de queda é o menor valor observado para o IqPR (maior queda percentual) no período analisado na tabela. No cenário pessimista, o IqPR terá dois aumentos sucessivos em relação a 100%, cuja taxa de aumento é o maior valor observado para o IqPR (maior aumento percentual) no período analisado na tabela.

De acordo com a análise dos economistas, a diferença entre os valores absolutos dos percentuais que representam os cenários pessimista e otimista do IqPR, após os dois meses analisados, será:

- Ⓐ 0,18%
- Ⓑ 3,00%
- Ⓒ 5,91%
- Ⓓ 6,09%
- Ⓔ 12,00%

Alternativa A

Resolução: O menor e o maior valores de IqPR observados no período são, respectivamente, –3,0% (IqPR, junho de 2017) e 3,0% (IqPR, março de 2017), ou seja, uma queda de 3% e um aumento de 3%, respectivamente.

Analisando os cenários otimista e pessimista, tem-se:

Otimista: duas quedas sucessivas de 3%.

$$V_1 = (1 - 0{,}03)(1 - 0{,}03) = (0{,}97)^2 = 0{,}9409$$
$$\Rightarrow 1 - 0{,}9409 = 0{,}0591 \Rightarrow -5{,}91\% \text{ (Queda de 5,91\%)}$$

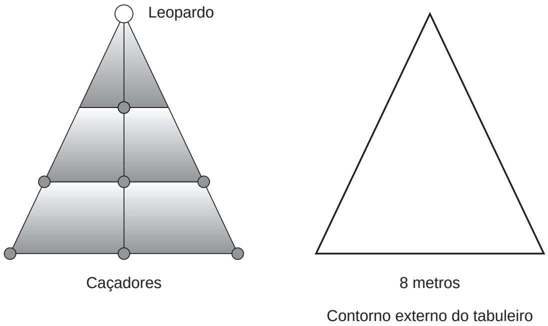
Pessimista: dois aumentos sucessivos de 3%.

$$V_2 = (1 + 0{,}03)(1 + 0{,}03) = (1{,}03)^2 = 1{,}0609$$
$$\Rightarrow 1{,}0609 - 1 = 0{,}0609 \Rightarrow +6{,}09\% \text{ (Aumento de 6,09\%)}$$

A diferença entre os valores absolutos é de 6,09% – 5,91% = 0,18%.

QUESTÃO 168 3GSG

O jogo Leopardo e Caçadores é um jogo de estratégia no qual um jogador controla o deslocamento do leopardo e o outro jogador controla o deslocamento dos caçadores. Esse jogo possui uma de suas variações praticada em um tabuleiro no formato de um triângulo isósceles. Nessa variação, o leopardo começa o jogo no vértice oposto à base do triângulo isósceles, e os caçadores, no máximo sete, vão sendo acrescentados a cada rodada. O objetivo dos caçadores é deixar o leopardo sem movimento, enquanto este tem por objetivo capturar três caçadores. A imagem a seguir mostra o tabuleiro triangular desse jogo.



Disponível em: <https://www.inf.ufrgs.br>. Acesso em: 20 nov. 2020 (Adaptação).

Em uma aula de Educação Física, o professor deseja confeccionar um tabuleiro gigante desse jogo para que os alunos sejam os personagens. Primeiramente, ele deverá construir o contorno externo do tabuleiro, o qual também é um triângulo isósceles.

Sabendo que o professor confeccionará o contorno externo do tabuleiro de maneira que o lado menor desse triângulo tenha medida de 8 metros, a medida M de cada um dos outros dois lados deve satisfazer necessariamente:

- **A** $0 < M < 1$
- **B** $1 \leq M < 2$
- **C** $2 \leq M < 3$
- **D** $3 \leq M < 4$
- **E** $M > 4$

Alternativa E

Resolução: Deve-se verificar a condição de existência do triângulo que delimita o contorno externo do tabuleiro. Dado um triângulo de lados a, b e c, para que esse triângulo exista deve ser obedecida a seguinte condição: $|b - c| < a < b + c$

No caso em questão, tem-se um triângulo isósceles. Sendo a = 8 m e b = c = M, tem-se:

$$|b - c| < a < b + c \Rightarrow |M - M| < 8 < M + M \Rightarrow 0 < 8 < 2M \Rightarrow 2M > 8 \Rightarrow M > 4$$

Portanto, a alternativa correta é E.

QUESTÃO 169 BCML

No jogo de tabuleiro chinês Dou Shou Qi (Combate na Selva), o objetivo principal é chegar até a toca do adversário. Para isso, cada jogador possui 8 peças em formato de animais, sendo cada time de uma cor, geralmente peças brancas e pretas. Cada um desses animais possui uma pontuação específica, que indica a sua força, variando de 1 a 8, conforme o quadro a seguir:

Animal	Rato	Gato	Lobo	Cão	Onça	Tigre	Leão	Elefante
Força	1	2	3	4	5	6	7	8

Disponível em: <https://ludosofia.com.br>. Acesso em: 15 nov. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que o animal mais forte captura o mais fraco ou de igual pontuação, assim o elefante captura todos os demais. Porém, há uma exceção nessa regra: o rato pode capturar o elefante.

A quantidade mínima de peças que podem ser capturadas por um determinado animal nesse jogo é

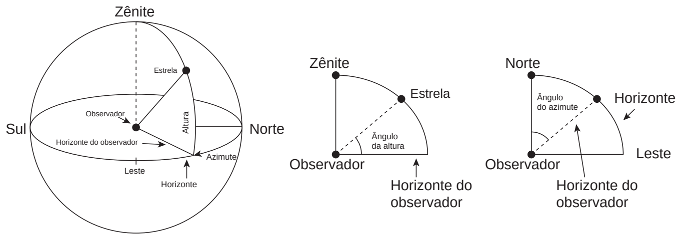
- **A** 0.
- **B** 1.
- **C** 2.
- **D** 3.
- **E** 4.

Alternativa C

Resolução: Segundo as regras do jogo, cada animal pode capturar aqueles de força menor ou igual à dele, com exceção do rato, que também pode capturar o elefante. Assim, a quantidade mínima de peças que podem ser capturadas por um determinado animal nesse jogo é duas: sendo essa condição válida tanto para o rato (que captura rato e elefante), quanto para o gato (que captura rato e gato). Portanto, a quantidade mínima de peças que podem ser capturadas por um determinado animal é 2.

QUESTÃO 170 OTZJ

De forma simplificada, as duas coordenadas que definem a posição de um astro no céu, por exemplo, o Sol, são o azimute e a altura. A altura corresponde ao ângulo entre o astro e o horizonte do observador, assumindo, para astros visíveis, valores entre 0° e 90°. O azimute, por sua vez, corresponde ao ângulo que o astro perfaz ao redor do horizonte, medido a partir do norte e crescendo para leste, assumindo valores entre 0° e 360°. A figura a seguir mostra um exemplo da altura e do azimute de uma estrela em relação a um observador.



Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 20 nov. 2020 (Adaptação).

Sabe-se que o zênite é a altura máxima atingida pelo astro e se localiza logo acima do observador, sendo seu ângulo em relação ao horizonte do observador de 90°. A partir da figura do texto, cinco alunas fizeram anotações a respeito dos ângulos da altura, do azimute e do ângulo complementar do ângulo da altura em relação ao zênite, tendo como referência a posição do observador (ponto central). Os ângulos determinados por elas são vistos na tabela a seguir:

	Ana	Bianca	Clara	Daiana	Elena
Ângulo da altura	48°30’	46°15’	47°50’	49°10’	45°25’
Ângulo complementar do ângulo da altura em relação ao zênite	131°30’	44°85’	42°50’	40°50’	134°35’
Ângulo do azimute	43°50’	133°30’	43°10’	43°30’	133°50’

Considerando as informações, a aluna que, possivelmente, fez todas as anotações corretas a respeito dos ângulos observados foi

A) Ana.

B) Bianca.

C) Clara.

D) Daiana.

E) Elena.

Alternativa D

Resolução: O ângulo da altura e o ângulo entre a posição do astro até o zênite são complementares, ou seja, formam um ângulo de 90° quando somados. Sabe-se que um grau é o mesmo que 60 minutos (1° = 60’). Assim, para ter feito a anotação correta, as alunas devem observar as seguintes condições:

Altura: entre 0 e 90°

Ângulo da posição do astro até o zênite: complementar ao ângulo da altura (soma igual a 90°)

Azimute: entre 0 e 360°

Medidas em graus e minutos: não ultrapassar 60’

A única aluna que atendeu a todos os critérios foi Daiana:

Aluna	Daiana	Comentário
Ângulo altura	49°10’	Entre 0 e 90°
Ângulo entre a altura atual e o zênite	40°50’	49°10’ + 40°50’ = 89°60’ = 90°
Ângulo azimute	43°30’	Entre 0 e 360°

QUESTÃO 171 WPSO

Em um zoológico há um grupo de leões formado por um macho e três fêmeas. Sabe-se que cada fêmea pesa cerca de 125 kg e consome uma quantidade de alimento igual a $\frac{1}{25}$ da sua massa corporal, diariamente. O leão macho do grupo pesa 175 kg e a razão entre a quantidade diária de alimento que ele ingere e sua massa corporal também é $\frac{1}{25}$.

O funcionário do zoológico responsável pela alimentação desse grupo de animais separou 286 kg de carne em um refrigerador e etiquetou para que esse alimento não fosse distribuído a outros animais.

Considerando a quantidade de alimento diária que cada leão desse grupo consome, baseada em sua respectiva massa corporal, a carne separada pelo funcionário, sendo a única fonte de alimento disponível, será suficiente para alimentar esse grupo inteiro de leões por

- **A** 71 dias.
- **B** 23 dias.
- **C** 22 dias.
- **D** 14 dias.
- **E** 13 dias.

Alternativa E

Resolução: De acordo com as informações, a quantidade de alimento que cada fêmea consome por dia é $\frac{125\text{ kg}}{25} = 5\text{ kg}$. E a quantidade de alimento que o macho consome por dia é $\frac{175\text{ kg}}{25} = 7\text{ kg}$. Logo, por dia, o grupo consome $5 \cdot 3 + 7 = 22$ kg.

Portanto, a carne separada pelo funcionário alimentará o grupo por $\frac{286\text{ kg}}{22\text{ kg/dia}} = 13$ dias.

QUESTÃO 172 XHY7

Uma pessoa foi ao supermercado A e comprou, por R$ 45,00, três kits de detergente com seis produtos em cada. No mesmo dia, na fachada do supermercado B, ela viu um cartaz com a seguinte promoção:

Sabendo que os detergentes em promoção são iguais aos comprados por essa pessoa, em relação ao preço informado na promoção do supermercado B, o valor pago a mais em cada detergente no supermercado A é

- **A** 20% mais caro.
- **B** 25% mais caro.
- **C** 20% mais barato.
- **D** 25% mais barato.
- **E** 80% mais barato.

Alternativa B

Resolução: A pessoa comprou no supermercado A três kits com seis detergentes, ou seja, 18 detergentes, totalizando R$ 45,00. Assim, ela pagou por cada detergente um valor de $\frac{\text{R\$ }45{,}00}{18} = \text{R\$ }2{,}50$. No supermercado B, cada detergente do kit tem o valor de $\frac{\text{R\$ }12{,}00}{6} = \text{R\$ }2{,}00$. Logo, $\frac{\text{R\$ }2{,}50}{\text{R\$ }2{,}00} = 1{,}25$. Portanto, o valor pago a mais por essa pessoa em cada detergente é 25% mais caro em relação ao preço informado na promoção do supermercado B.

QUESTÃO 173 5ØSQ

Uma escola possui três turmas de 3ª série do Ensino Médio: A, B e C, todas com o mesmo número de alunos. Os professores dessa escola estão planejando uma excursão para uma cidade distante, apenas com as turmas da 3ª série do Ensino Médio, e contrataram uma pousada para que todos os alunos possam dormir. Os dormitórios são separados em dois prédios, e os organizadores decidiram que os meninos dormiriam em um dos prédios e as meninas, no outro. Como os dormitórios comportam quantidades diferentes de pessoas, foi necessário realizar uma análise da quantidade de meninos e meninas entre os alunos da 3ª série. Verificando as listas de chamada, os professores observaram que, na turma A, 50% dos alunos são meninas, na turma B, 60% são meninas e, na turma C, 70% são meninas.

Então, no conjunto das três turmas, a porcentagem de meninos é de

- **A** 30%.
- **B** 40%.
- **C** 50%.
- **D** 60%.
- **E** 70%.

Alternativa B

Resolução: Considere a seguinte tabela para a compreensão dos percentuais de alunos por classe e por gênero:

	Meninas	Meninos	Total
A	50%	50%	100%
B	60%	40%	100%
C	70%	30%	100%
Total	180%	120%	300%

No universo de 300%, a porcentagem de meninos é de 120%, mas deve-se obter o quanto esse valor representa no universo de 100%. Logo, por regra de três tem-se:

$$300\% \text{ —— } 120\%$$

$$100\% \text{ —— } x$$

$$x = \frac{120\% \cdot 100\%}{300\%} \Rightarrow x = \frac{12\,000\%}{300} \Rightarrow x = 40\%$$

Portanto, no conjunto das três turmas, a porcentagem de meninos é de 40%.

QUESTÃO 174 FM2I

Alberto, Bianca e Carla são trigêmeos que estudam na mesma série e no mesmo colégio. Os três farão uma prova de Matemática, cujo valor é 10 pontos. A média no colégio dos jovens é de 5 pontos. Como o aniversário dos garotos será logo após o teste, os pais deles decidiram criar um mecanismo de incentivo: dividir uma quantia de 250 reais entre os filhos em partes diretamente proporcionais às notas de cada um no exame final.

Caso um dos filhos tire 10 e os outros tirem exatamente a média, o jovem que tirou total na prova ganhará dos pais

A) R$ 200,00.
B) R$ 150,00.
C) R$ 125,00.
D) R$ 100,00.
E) R$ 62,50.

Alternativa C

Resolução: Considerando que as notas dos filhos sejam x = 10, y = 5 e z = 5, tem-se as seguintes proporções em que k é a constante proporcional:

$$k = \frac{x}{10} = \frac{y}{5} = \frac{z}{5} = \frac{x+y+z}{10+5+5} = \frac{250}{20} \Rightarrow k = 12{,}5$$

Logo, $\frac{x}{10} = 12{,}5 \Rightarrow x = 125.$

Sendo assim, o jovem que tirou 10 receberá R$ 125,00.

QUESTÃO 175 91NN

Uma indústria recebeu uma encomenda de 4 800 unidades de um determinado produto. O gerente de produção da indústria verificou que em um pedido anterior, correspondente a 9 000 unidades desse mesmo produto, foram necessários exatos 30 dias para a produção de todos os itens. Naquela época, o setor de produção dessa indústria possuía 5 máquinas que funcionavam durante 6 horas por dia.

Sabendo que, atualmente, o setor de produção da indústria possui uma máquina a mais, idêntica às primeiras, e que cada máquina funciona 8 horas diariamente, em quantos dias esse novo pedido será produzido?

A) 10 dias.
B) 12 dias.
C) 18 dias.
D) 22 dias.
E) 25 dias.

Alternativa A

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, tem-se que, diminuindo a quantidade de unidades a serem produzidas, diminui-se a quantidade de dias, e aumentando a quantidade de máquinas e as horas por dia para produção, diminui-se a quantidade de dias. Logo, a quantidade de dias e a quantidade de unidades são diretamente proporcionais, a quantidade de dias e a quantidade de máquinas são inversamente proporcionais, e a quantidade de dias e a quantidade de horas por dia são inversamente proporcionais.

Colocando os dados da questão em uma tabela, tem-se:

Unidades	Dias	Máquinas	Horas/dia
9 000 ↑	30 ↑	5 ↓	6 ↓
4 800	x	6	8

Assim, usando regra de três composta, tem-se:

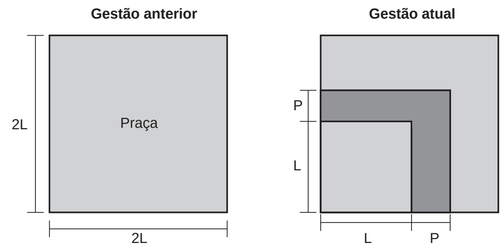
$$\frac{30}{x} = \frac{9\,000}{4\,800} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{8}{6} \Rightarrow \frac{30}{x} = \frac{18}{6} \Rightarrow \frac{30}{x} = 3 \Rightarrow 3x = 30 \Rightarrow x = 10$$

Portanto, serão necessários 10 dias.

QUESTÃO 176 MJØK

Na gestão da prefeitura anterior, a praça principal de uma cidade foi reformada, sendo gastos R$ 61 740,00 para revestir toda a sua área com um determinado tipo de calçamento. Sabe-se que esse material teve o custo de R$ 35,00 por metro quadrado.

Na atual gestão, porém, o novo prefeito decidiu reformar uma parte da praça, realçada na imagem, trocando o calçamento anterior por um piso emborrachado no valor de R$ 50,00 por metro quadrado, totalizando R$ 17 150,00 nessa obra. Essa praça tem o formato quadrado de lado igual a 2L, sendo as duas obras apresentadas a seguir:



Sabe-se que, após a instalação do novo piso, foi formado um quadrado menor cujos lados são a metade do lado da praça.

Sendo $\sqrt{1\,764} = 42$ e $\sqrt{3\,136} = 56$, a largura (P) do piso instalado pelo atual prefeito é, em metro, igual a

A) 4.
B) 7.
C) 9.
D) 14.
E) 18.

Alternativa B

Resolução: Primeiramente, determina-se o lado da praça (2L), em que na primeira obra foram gastos R$ 61 740,00 com o calçamento a R$ 35,00 por metro quadrado. Assim:

$$\text{Área praça} = \frac{\text{Custo total}}{\text{Valor do metro quadrado}}$$

$$\Rightarrow \text{Área praça} = \frac{\text{R\$ } 61\,740{,}00}{\text{R\$ } 35{,}00 / m^2} \Rightarrow \text{Área praça} = 1\,764 \text{ m}^2$$

Como a praça tem o formato quadrado, o lado da praça é igual a:

$$(2L)^2 = 1\,764 \Rightarrow 2L = \sqrt{1\,764} \Rightarrow 2L = 42 \text{ m} \Rightarrow L = 21 \text{ m}$$

Na segunda obra foram gastos R$ 17 150,00 de um piso a R$ 50,00 por metro quadrado. Assim:

$$\text{Área piso novo} = \frac{\text{Custo total}}{\text{Valor do metro quadrado}}$$

$$\Rightarrow \text{Área piso novo} = \frac{\text{R\$ 17 150,00}}{\text{R\$ 50,00 / m}^2} \Rightarrow \text{Área piso novo} = 343 \text{ m}^2$$

Observando a figura dada, tem-se, pelo desenvolvimento do quadrado da soma:

$$(L + P)^2 = L^2 + A_{\text{PISO NOVO}} \Rightarrow (21 + P)^2 = 21^2 + 343$$

$$\Rightarrow 21^2 + 42P + P^2 = 21^2 + 343 \Rightarrow 42P + P^2 = 343$$

$$\Rightarrow P^2 + 42P - 343 = 0 \Rightarrow (P - 7)(P + 49) = 0$$

Assim, P = 7 m.

QUESTÃO 177 SC1M

O alqueire é uma unidade de medida de área, ainda muito utilizada no contexto agrário. Porém, a medida do alqueire depende da região, podendo ser alqueire goiano, do norte ou paulista, sendo essa diferença devida ao tamanho do saco de grãos utilizado para se plantar em uma determinada área. As medidas desses tipos de alqueire são apresentadas no quadro a seguir:

Tipo de alqueire	Goiano	Norte	Paulista
Dimensão (em m²)	48 400	27 225	24 200

Disponível em: <https://www.creci-sc.gov.br>. Acesso em: 20 nov. 2020 (Adaptação).

Sabendo que 1 hectare é a área de um hectômetro quadrado, a área de uma propriedade de 20 alqueires paulistas pode ser expressa, em hectare, por

A 2,42.

B 4,84.

C 22,4.

D 24,2.

E 48,4.

Alternativa E

Resolução: Do quadro, sabe-se que 1 alqueire paulista é igual a 24 200 m². Dessa maneira, um terreno de 20 alqueires paulistas terá a área de 20 . 24 200 = 484 000 m². Sabe-se, também, que 1 hectare é a área de um hectômetro quadrado que é igual a 10 000 m².

Assim, pode-se resolver com uma regra de três:

1 hectare ________ 10 000 m²

x hectares ________ 484 000 m² (medida de 20 alqueires paulistas)

x = 48,4 hectares

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 178 X5O6

Um agricultor dividiu sua área cultivável em 5 áreas retangulares de 5 metros quadrados cada. Em cada metro quadrado, ele deveria fazer uma correção no solo com 5 kg de composto orgânico, o que lhe daria uma produtividade de 5 caixas de morangos por quilograma de composto utilizado.

Se o agricultor entrega cada caixa de morangos na cooperativa a R$ 5,00, quanto receberá, em reais, com esse planejamento?

A 25

B 625

C 3 125

D 3 905

E 15 625

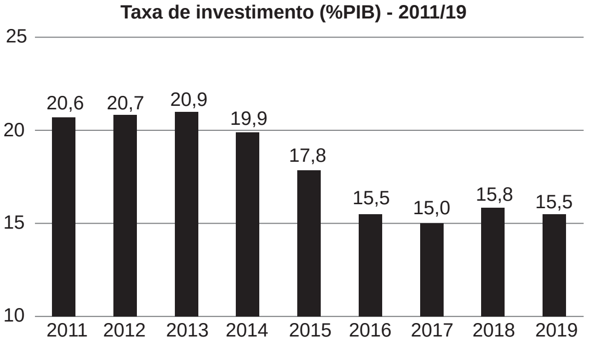
Alternativa C

Resolução: O terreno possui 5 áreas retangulares de 5 metros quadrados cada, então a área total é 5 . 5 = 25 m^2. Em cada metro quadrado, haverá 5 kg de composto orgânico, logo, ao todo haverá 25 . 5 = 125 kg. A produtividade será de 5 caixas de morangos por quilograma de composto utilizado, isto é, ao todo 125 . 5 = 625 caixas de morango.

Finalmente, cada caixa de morango é vendida por R$ 5,00, portanto ele receberá 625 . 5 = R$ 3 125,00.

QUESTÃO 179 WØWX

O gráfico a seguir apresenta o percentual do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro investido de 2011 a 2019.



Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br>. Acesso em: 16 out. 2020 (Adaptação).

Com base no gráfico, a moda do percentual do PIB investido no Brasil de 2011 a 2019 é igual a

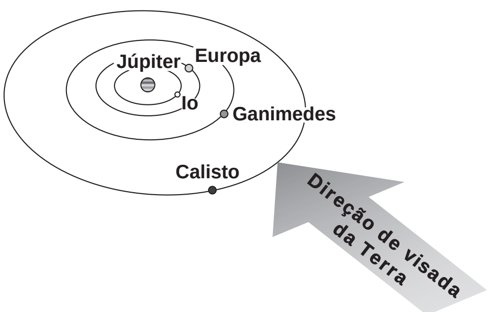
A) 15,0.
B) 15,5.
C) 17,8.
D) 18,0.
E) 18,9.

Alternativa B

Resolução: A moda é o valor que mais se repete em uma determinada amostra. De acordo com o gráfico, o único valor que se repete no conjunto de dados apresentados é 15,5 (2016 e 2019). Assim, a moda pedida é 15,5.

QUESTÃO 180 4WQ2

Desde a descoberta dos satélites de Júpiter, muitos trabalhos foram feitos sobre eles. As quatro maiores luas foram batizadas por Galileu como Io, Europa, Ganimedes e Calisto. O posicionamento de cada uma dessas luas em relação a Júpiter é mostrado na imagem a seguir.



Lua	Período orbital aproximado (dias)
Io	2
Europa	4
Ganimedes	7
Calisto	17

Disponível em: <http://www.telescopiosnaescola.pro.br>. Acesso em: 3 fev. 2021 (Adaptação).

Supondo que os quatro satélites do grupo principal se encontraram alinhados em determinado dia, após quantos dias esse alinhamento vai ocorrer novamente?

A) 952
B) 476
C) 238
D) 98
E) 17

Alternativa B

Resolução: Para encontrar o número de dias necessários para que as luas se alinhem novamente, é necessário analisar o menor múltiplo comum do período orbital de cada uma. Assim, o MMC dos períodos é:

$$\begin{array}{r|l} 2, 4, 7, 17 & 2 \\ 1, 2, 7, 17 & 2 \\ 1, 1, 7, 17 & 7 \\ 1, 1, 1, 17 & 17 \\ 1, 1, 1, 1 & \end{array}$$

Assim, o MMC (2, 4, 7, 17) = 2^2 . 7 . 17 = 476. Ou seja, as luas se alinharão novamente após 476 dias do alinhamento observado.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 BS7J

O dono de uma oficina mecânica registrou, durante três meses, o número de retornos após o conserto, no mesmo dia, de cinco carros de fábricas diferentes, A, B, C, D e E, mas de mesmo modelo e ano, a fim de adquirir a quantidade adequada de peças específicas de cada fábrica. A tabela a seguir mostra a quantidade de retornos desses carros à oficina após o conserto.

	Fábricas				
	A	B	C	D	E
1º mês	1	1	2	4	0
2º mês	2	1	1	2	1
3º mês	0	1	3	0	2

Ao final da pesquisa e depois de analisar seu estoque, o dono da oficina verificou que tinha estoque suficiente de peças da fábrica cujo carro apresentou a menor variância, sendo necessário comprar peças das outras fábricas.

De acordo as informações, o dono da oficina tem estoque suficiente de peças da fábrica

A) A.
B) B.
C) C.
D) D.
E) E.

Alternativa B

Resolução: A variância mostra o quanto um dado de uma pesquisa foi constante. Observa-se na tabela que o carro da fábrica B foi o mais constante e, portanto, possui a menor variância. Para confirmar, basta calcular as variâncias dos cinco carros como segue:

Carro da fábrica A: $\text{Média} = \frac{1+2+0}{3} = 1 \Rightarrow \text{Variância} = \frac{(1-1)^2+(2-1)^2+(0-1)^2}{3} = \frac{2}{3}$

Carro da fábrica B: $\text{Média} = \frac{1+1+1}{3} = 1 \Rightarrow \text{Variância} = \frac{(1-1)^2+(1-1)^2+(1-1)^2}{3} = 0$

Carro da fábrica C: $\text{Média} = \frac{2+1+3}{3} = 2 \Rightarrow \text{Variância} = \frac{(2-2)^2+(1-2)^2+(3-2)^2}{3} = \frac{2}{3}$

Carro da fábrica D: $\text{Média} = \frac{4+2+0}{3} = 2 \Rightarrow \text{Variância} = \frac{(4-2)^2+(2-2)^2+(0-2)^2}{3} = \frac{8}{3}$

Carro da fábrica E: $\text{Média} = \frac{0+1+2}{3} = 1 \Rightarrow \text{Variância} = \frac{(0-1)^2+(1-1)^2+(2-1)^2}{3} = \frac{2}{3}$

Ou seja, o carro da fábrica B é o que teve a menor variância.

QUESTÃO 137 EYP6

A fórmula percentual ou centesimal, como o próprio nome diz, é aquela que indica a porcentagem (%) de cada elemento presente na substância, ou seja, a massa de cada elemento químico em 100 partes de massa da substância.

Por exemplo, se temos a fórmula percentual $C_{75\%}H_{25\%}$, quer dizer que, em 100 gramas dessa substância, há 75 g de carbono e 25 g de hidrogênio.

Disponível em: <www.manualdaquimica.com>. Acesso em: 25 jul. 2019.

Um técnico de Química precisa manipular um remédio, conhecido popularmente como aspirina ou AAS. Ele tem 180 000 mg da substância, que contém 108 g de carbono, 8 g de hidrogênio e 64 g de oxigênio.

Ao descrever os dados técnicos do trabalho, ele escreveu a fórmula percentual da aspirina.

As porcentagens de carbono, de hidrogênio e de oxigênio, respectivamente encontradas pelo técnico, são, aproximadamente, iguais a

A) 30,19%, 18,87% e 50,94%.
B) 50,94%, 18,87% e 30,19%.
C) 60,00%, 4,44% e 35,56%.
D) 60,00%, 35,56% e 4,44%.
E) 108,00%, 8,00% e 64,00%.

Alternativa C

Resolução: A quantidade total da substância é igual a 180 000 mg, em gramas é igual a 180 g, que corresponde a 100%. A quantidade percentual de carbono é dada por:

$$180\text{ g} \_\_\_\_\_\_ 100\%$$
$$108\text{ g} \_\_\_\_\_\_ x$$
$$x = \frac{108\,.\,100}{180} \Rightarrow x = \frac{10\,800}{180} \Rightarrow x = 60\%$$

A quantidade percentual de hidrogênio é dada por:

$$180\text{ g} \_\_\_\_\_\_ 100\%$$
$$8\text{ g} \_\_\_\_\_\_ x$$
$$x = \frac{8\,.\,100}{18} \Rightarrow x = \frac{800}{180} \Rightarrow x \cong 4{,}44\%$$

A quantidade percentual de oxigênio é dada por:

$$180\text{ g} \_\_\_\_\_\_ 100\%$$
$$64\text{ g} \_\_\_\_\_\_ x$$
$$x = \frac{64\,.\,100}{18} \Rightarrow x = \frac{6\,400}{180} \Rightarrow x \cong 35{,}56\%$$

Portanto, as porcentagens de carbono, de hidrogênio e de oxigênio, respectivamente, são, aproximadamente, 60,00%, 4,44% e 35,56%.

QUESTÃO 138 AUKØ

O cálculo aproximado da quantidade de energia diária produzida, em kWh, de uma placa solar, é dado pelo produto da potência da placa, em kW, pelo tempo de irradiação solar, em hora, da região. No entanto, as perdas de energia devem ser consideradas para o cálculo de consumo mensal, uma vez que sistemas com baterias (*off-grid*) perdem aproximadamente 35% da energia, e sistemas conectados à rede (*on-grid*), 20%.

Disponível em: <www.portalsolar.com.br>. Acesso em: 20 maio 2018 (Adaptação).

O proprietário de uma fazenda pretende instalar placas solares *on-grid* de potência 260 W para anular seu custo mensal com energia elétrica que hoje é de 898,56 kWh. Na região onde se encontra a fazenda, o tempo de irradiação solar diária é de 6 horas.

Considerando um mês com 30 dias, o número mínimo de placas solares que o proprietário deve comprar, suficiente para suprir o custo mensal com energia elétrica atual da fazenda, é

A) 1.
B) 20.
C) 24.
D) 47.
E) 720.

Alternativa C

Resolução: Sejam E a energia produzida por uma placa em kWh em um dia, P a potência da placa em kW e t o tempo de irradiação solar diária. Pelo texto, E = P . t. Considerando os dados da questão, P = 260 W = 0,26 kW e t = 6 h, e o fato de que há uma perda de 20% (placa *on-grid*) na energia, tem-se que a energia diária que será produzida por uma placa nessa fazenda é:

$$E = 0{,}26\,.\,6\,.\,0{,}8 = 1{,}248\text{ kWh}$$

Em um mês, a energia produzida por uma placa será de 1,248 . 30 = 37,44 kWh. Assim, considerando o consumo mensal da fazenda de 898,56 kWh, serão necessárias $\frac{898{,}56}{37{,}44} = 24$ placas.

QUESTÃO 139 FLBC

Em uma competição de *rally* e de regularidade, as equipes são penalizadas de acordo com o desvio padrão em relação ao tempo médio de cada trecho do percurso. Quanto maior o desvio padrão, maior a penalidade da equipe, o que ocasiona a perda da competição. A tabela a seguir mostra o desempenho, em minutos, de duas equipes, A e B, ao passarem pelos postos de controle.

	Equipe A	Equipe B
Da largada até o posto 1	102	97
Do posto 1 até o posto 2	98	100
Do posto 2 até o posto 3	101	103

Sabendo que o tempo médio para o percurso entre os postos é de 100 minutos, o desvio padrão da equipe vencedora é igual a

A) 3
B) $\sqrt{3}$
C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
D) $\frac{\sqrt{18}}{3}$
E) $\sqrt{6}$

Alternativa B

Resolução: Para determinar o desvio padrão, deve-se calcular a raiz quadrada da variância, que é dada pela média aritmética dos quadrados dos desvios médios. Como a média dada é igual a 100 minutos, tem-se que:

Equipe A:

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{(102-100)^2 + (98-100)^2 + (101-100)^2}{3}}$$
$$\sigma_A = \sqrt{\frac{(2)^2 + (-2)^2 + (1)^2}{3}} \Rightarrow \sigma_A = \sqrt{\frac{4+4+1}{3}} \Rightarrow$$
$$\sigma_A = \sqrt{\frac{9}{3}} \Rightarrow \sigma_A = \sqrt{3}$$

Equipe B:

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{(97-100)^2+(100-100)^2+(103-100)^2}{3}}$$

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{(-3)^2+(0)^2+(3)^2}{3}} \Rightarrow \sigma_B = \sqrt{\frac{9+0+9}{3}} \Rightarrow$$

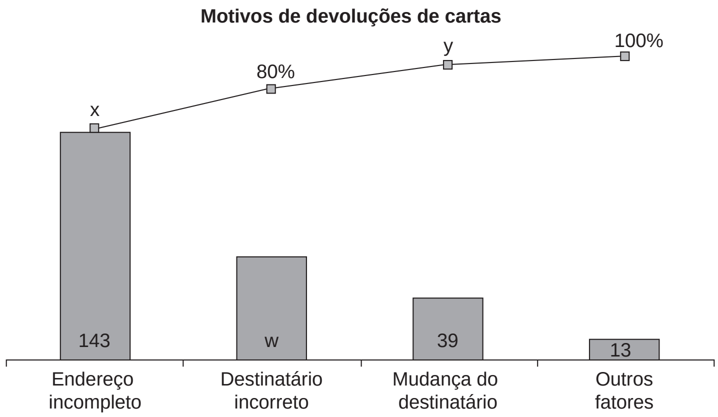
$$\sigma_B = \sqrt{\frac{18}{3}} \Rightarrow \sigma_B = \sqrt{6}$$

A equipe vencedora será aquela que tiver o menor desvio padrão, no caso, a Equipe A, cujo desvio padrão é $\sigma_A = \sqrt{3}$.

QUESTÃO 140 KIGF

Quando se deseja descobrir o motivo principal para a falha em determinado processo, pode-se utilizar uma ferramenta de qualidade chamada Diagrama de Pareto, a qual é composta por um gráfico de colunas, que apresenta o número de elementos em cada motivo e um gráfico de linhas com a porcentagem acumulada de cada um desses motivos, até totalizar os 100%.

Na central de distribuição dos correios, com base no número de cartas que não foram entregues e, por isso, devolvidas ao remetente, foi gerado um diagrama desse tipo para analisar os principais motivos e traçar um plano de ação para reduzir as ocorrências. O gráfico obtido está disposto a seguir, porém, por um erro de impressão, faltam dados na linha e em uma das colunas, representados pelas incógnitas x, y e w.



A porcentagem de cartas que foram devolvidas ao remetente devido ao fato de o endereço estar incompleto é

A) 50.
B) 52.
C) 55.
D) 65.
E) 70.

Alternativa C

Resolução: Pelo gráfico, tem-se que 39 + 13 = 52 cartas representam 20% do total de casos de devolução.

Assim 5 . 52 = 260 equivale ao total de cartas devolvidas.

Logo, tem-se:

$$x = \frac{143}{260} = 0{,}55 = 55\%$$

QUESTÃO 141 GTQN

O valor do plano de saúde em uma determinada empresa varia de acordo com a faixa etária em que o funcionário se encontra, sendo que, quanto maior a faixa etária em que esse colaborador se encaixa, mais caro será o plano. A tabela a seguir apresenta o número de funcionários dessa empresa em cada faixa etária e o valor individual pago ao plano de saúde por essa empresa de acordo com a faixa etária.

Faixa etária	Até 30 anos	31 a 40 anos	41 a 50 anos	51 a 60 anos	Acima de 60 anos
Valor mensal do plano de saúde	R$ 30,00	R$ 40,00	R$ 60,00	R$ 80,00	R$ 100,00
Número de funcionários	10	15	12	10	3

No primeiro ano de adesão dessa empresa a esse plano de saúde, os valores apresentados sofreram dois reajustes, um após seis meses, havendo um aumento de 10% no valor cobrado para as faixas etárias acima de 30 anos, e o outro quando a empresa completou um ano de adesão, havendo um aumento de 20% nas faixas etárias acima dos 50 anos.

Sabendo que o número de pessoas dentro de cada faixa etária não foi alterado no período especificado e que não haverá outro reajuste no plano de saúde até a empresa completar dois anos de adesão, o valor total pago pela empresa referente ao plano de saúde dos funcionários, no mês seguinte após completar um ano de adesão a esse plano de saúde, passou a ser de

Ⓐ R$ 2 720,00.

Ⓑ R$ 2 816,00.

Ⓒ R$ 2 962,00.

Ⓓ R$ 3 072,00.

Ⓔ R$ 3 204,00.

Alternativa E

Resolução: Tem-se que após 6 meses de adesão houve um aumento de 10% no valor cobrado para as faixas etárias acima de 30 anos. Assim, após esse reajuste, os valores cobrados foram:

Faixa etária	Até 30 anos	31 a 40 anos	41 a 50 anos	51 a 60 anos	Acima de 60 anos
Valor mensal do plano de saúde	R$ 30,00	40 . 1,1 = R$ 44,00	60 . 1,1 = R$ 66,00	80 . 1,1 = R$ 88,00	100 . 1,1 = R$ 110,00
Número de funcionários	10	15	12	10	3

Após 1 ano, houve aumento de 20% nas faixas etárias acima dos 50 anos, assim:

Faixa etária	Até 30 anos	31 a 40 anos	41 a 50 anos	51 a 60 anos	Acima de 60 anos
Valor mensal do plano de saúde	R$ 30,00	R$ 44,00	R$ 66,00	88 . 1,2 = R$ 105,60	110 . 1,2 = R$ 132,00
Número de funcionários	10	15	12	10	3

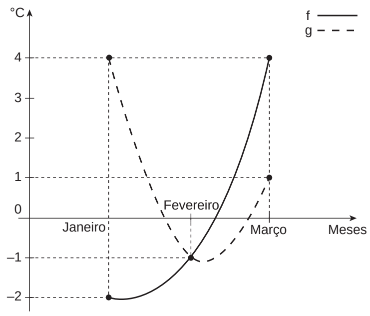
Para determinar o valor total V pago pela empresa no mês seguinte após completar um ano de adesão ao plano de saúde, deve-se multiplicar o valor de cada faixa pelo número de funcionários. Assim:

V = (R$ 30,00 . 10) + (R$ 44,00 . 15) + (R$ 66,00 . 12) + (R$ 105,60 . 10) + (R$ 132,00 . 3) = 300 + 660 + 792 + 1 056 + 396

V = R$ 3 204,00

QUESTÃO 142 7Z9Ø

No gráfico a seguir, as funções f e g relacionam a temperatura média mensal em duas cidades europeias nos três primeiros meses de um ano, em que o eixo das abscissas representa os meses e o eixo das ordenadas representa a temperatura média em °C.



De acordo com o gráfico, as temperaturas das cidades analisadas tiveram o comportamento tal que

Ⓐ as duas cidades tiveram a mesma temperatura média em fevereiro.

Ⓑ a diferença entre as temperaturas médias das duas cidades em março foi de 2 °C.

Ⓒ a diferença entre as temperaturas médias das duas cidades em janeiro foi de 4 °C.

Ⓓ as duas cidades tiveram apenas temperaturas médias acima de 0 °C nos meses indicados.

Ⓔ as duas cidades tiveram apenas temperaturas médias abaixo de 0 °C nos meses indicados.

Alternativa A

Resolução: De acordo com o gráfico, as duas funções se interceptam em fevereiro, logo as duas cidades tiveram a mesma temperatura média em fevereiro.

QUESTÃO 143 9N4P

Um farmacêutico possui, em grandes quantidades, frascos com as capacidades dadas pela tabela a seguir:

Frasco	Capacidade em mL
I	30
II	35
III	40
IV	45
V	50

No período de compras, o encarregado comprou uma embalagem contendo 14,08 litros de um determinado medicamento. Foi definido que todo o medicamento seria distribuído em um único modelo (ou I, ou II, ou III, ou IV, ou V), devendo encher cada frasco por completo.

A embalagem que o farmacêutico deve usar para satisfazer a condição descrita é

A) I.
B) II.
C) III.
D) IV.
E) V.

Alternativa C

Resolução: A capacidade do medicamento de 14,08 litros é igual a 14 080 mL. Entre os modelos disponíveis, o único número que divide 14 080 sem sobras é o 40. Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 144 LT57

Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017

Em 2012, a população com 60 anos ou mais era de 25,4 milhões. Os 4,8 milhões de novos idosos em cinco anos correspondem a um crescimento de 18% desse grupo etário, que tem se tornado cada vez mais representativo no Brasil. As mulheres são maioria expressiva nesse grupo, com 16,9 milhões em 2017.

Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 nov. 2018 (Adaptação).

De acordo com as informações, os homens representam, na população de idosos do Brasil, em 2017, uma participação aproximadamente igual a

A) 34%.
B) 38%.
C) 44%.
D) 53%.
E) 66%.

Alternativa C

Resolução: A população de idosos no Brasil, em 2017, em milhões, é dada por: 25,4 + 4,8 = 30,2.

Assim, a participação P dos homens no grupo de idosos do Brasil pode ser dada por:

$$P = \frac{30,2 - 16,9}{30,2} \cong 0,44 = 44\%$$

QUESTÃO 145 Ø998

Em um teste para um novo medicamento, um grupo de pesquisadores coletou os dados das massas, em grama, de cinco substâncias, A, B, C, D e E, ao reagirem com o componente principal do medicamento. Inicialmente foi usada a mesma quantidade das cinco substâncias e, após entrarem em contato com o componente principal do medicamento, os pesquisadores verificaram o aumento ou diminuição das massas dessas substâncias nos tempos t_1 e t_2. Os dados coletados por eles podem ser vistos na tabela a seguir.

		Substâncias				
		A	B	C	D	E
Tempo	t_1	1,5 g	1,0 g	0,8 g	2,4 g	1,2 g
	t_2	2,0 g	1,6 g	0,4 g	1,2 g	2,0 g

Sabe-se que a substância cuja razão entre as massas nos tempos t_1 e t_2, nessa ordem, representar o menor número será a escolhida para compor o medicamento.

Dessa maneira, a substância selecionada pelos pesquisadores para compor o medicamento é a

A) A.
B) B.
C) C.
D) D.
E) E.

Alternativa E

Resolução: Analisando as razões das massas das substâncias, tem-se:

Substância A: $\frac{1,5}{2} = 0,75$

Substância B: $\frac{1}{1,6} = 0,625$

Substância C: $\frac{0,8}{0,4} = 2$

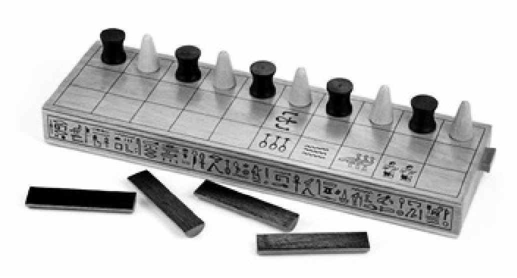
Substância D: $\frac{2,4}{1,2} = 2$

Substância E: $\frac{1,2}{2} = 0,6$

Portanto, a razão que representa o menor número é a da substância E.

QUESTÃO 146 843D

O Senet é um antigo jogo de tabuleiro egípcio, do tempo dos faraós. Um dos pontos interessantes desse jogo é o fato de que o dado é composto por quatro palitos. Cada um desses palitos possui uma face plana escura e outra face curva clara, sendo que as faces menores paralelas não interferem no resultado. O tabuleiro, as peças e os palitos estão representados na figura a seguir.



Disponível em: <https://antigoegito.org>. Acesso em: 21 jan. 2021.

Sabe-se que, para definir quantas casas a peça andará, os palitos são lançados simultaneamente, de forma que fiquem deitados, e são observadas as cores das faces dos quatro palitos que estão viradas para cima. Uma configuração possível, vista na imagem, é todas as faces escuras voltadas para cima.

De acordo com o exposto, o número de configurações diferentes que podem ser obtidas ao lançar os quatro palitos é

A) 4.
B) 5.
C) 8.
D) 15.
E) 16.

Alternativa B

Resolução: Para definir quantas casas a peça andará, o jogador lança os quatro palitos de uma vez e observa as faces que estão para cima (claras ou escuras). Como os palitos ficam deitados, as faces paralelas (em formato de semicírculo) não interferem no resultado. Construindo uma tabela com todas as possibilidades das faces que podem ser obtidas com o lançamento dos palitos, tem-se:

	Quantidade				
Faces claras	0	1	2	3	4
Faces escuras	4	3	2	1	0

Assim, há 5 configurações diferentes que podem aparecer ao lançar os quatro palitos.

QUESTÃO 147 LMFB

Um grupo de seis empresários vai participar de uma conferência internacional. Todos eles estavam no mesmo aeroporto e iam embarcar no mesmo voo com antecedência de uma semana do início da conferência. Com relação a esse embarque, sabe-se que Felipe, irmão de Lucas, estava com a documentação e bagagens corretas e embarcou no voo programado. A documentação de Maria estava correta, mas sua bagagem foi levada para a inspeção, o que a fez perder o embarque no voo. Fernanda, esposa de Francisco, fez a viagem ao lado do marido. Lucas sentou-se ao lado de Felipe no voo. O passaporte de Francisco estava vencido, por isso só pôde embarcar após regularizar sua documentação, uma semana depois. Marcos viajou no mesmo voo de Lucas.

Os nomes dos empresários que viajaram no voo correto, conforme o programado, são

A) Francisco, Fernanda e Felipe.
B) Francisco, Fernanda e Maria.
C) Felipe, Lucas e Francisco.
D) Felipe, Fernanda e Lucas.
E) Felipe, Lucas e Marcos.

Alternativa E

Resolução: Felipe viajou no voo programado. Maria perdeu o voo. Fernanda fez a viagem ao lado do marido Francisco, como Francisco viajou uma semana depois do voo programado, Fernanda e Francisco não viajaram no voo programado. Lucas sentou-se ao lado de Felipe, logo Lucas viajou no voo programado. Marcos viajou no mesmo voo de Lucas, assim, Marcos também viajou no voo programado. Portanto, os empresários que viajaram no voo programado foram Felipe, Lucas e Marcos.

QUESTÃO 148 CSYO

Uma pessoa comprou um carro cujo anúncio informava que era um veículo econômico gastando uma quantidade de combustível inferior a outros modelos de sua categoria. A fim de verificar o consumo de combustível de acordo com a distância percorrida e a carga transportada, essa pessoa, em sua primeira viagem com o novo carro, anotou as informações vistas na tabela.

Distância percorrida (km)	Massa da carga (kg)	Quantidade de combustível gasto (litro)
160	100	20

Sabe-se que, quanto maior a distância percorrida pelo veículo e quanto maior a massa que ele transporta, maior é a quantidade que ele gastará de combustível.

Se na próxima viagem essa pessoa percorrer com esse veículo uma distância de 320 km com uma carga de massa 150 kg, a quantidade de combustível, em litro, que ela gastará será igual a

A) 30.
B) 40.
C) 60.
D) 80.
E) 150.

Alternativa C

Resolução: Como as grandezas são diretamente proporcionais, utilizando uma regra de três composta, em que x é o valor procurado, tem-se:

$$\frac{20}{x} = \frac{160}{320} \cdot \frac{100}{150} \Rightarrow \frac{20}{x} = \frac{10}{2.15} \Rightarrow x = \frac{30.20}{10} \Rightarrow x = 60$$

Logo, a pessoa gastará 60 L de combustível.

QUESTÃO 149 WDZ8

O IMC (Índice de Massa Corporal) é uma ferramenta usada para detectar casos de obesidade ou desnutrição, principalmente em estudos que envolvem grandes populações. O IMC é calculado pela fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{massa}(\text{kg})}{(\text{altura}(\text{m}))^2}$$

Disponível em: <www.minhavida.com.br>. Acesso em: 3 fev. 2021 (Adaptação).

Ao realizar uma consulta para calcular o IMC de uma pessoa, o médico não registrou a altura do paciente, porém, como já tinha em mãos o IMC dele, que é igual a 21, e sua massa de 70 kg, pôde obter a sua altura.

A altura do paciente, em metro, é representada pela expressão:

A) $\frac{10}{3}$

B) $\frac{10}{\sqrt{3}}$

C) $\frac{\sqrt{10}}{3}$

D) $\frac{\sqrt{30}}{3}$

E) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$

Alternativa D

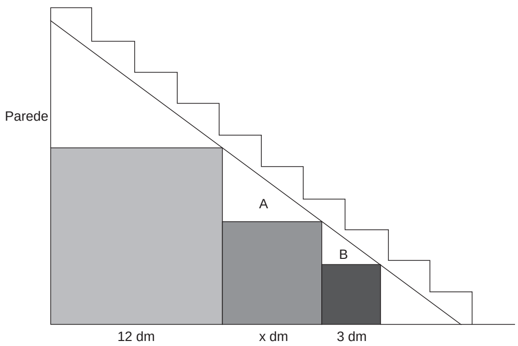
Resolução: Substituindo os valores na expressão dada, em que h é a altura procurada, tem-se:

$$21 = \frac{70}{h^2} \Rightarrow h^2 = \frac{70}{21} \Rightarrow$$
$$h^2 = \frac{10}{3} \Rightarrow h = \sqrt{\frac{10}{3}} \Rightarrow$$
$$h = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{30}}{3}$$

Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 150 RKMY

Uma pessoa estava organizando o seu escritório e, para aproveitar o espaço embaixo da escada, colocou três caixas nessa área. As faces laterais das caixas são quadradas, sendo que o lado da caixa maior mede 12 dm e o lado da caixa menor mede 3 dm. Sabe-se que a escada toca em uma aresta de cada caixa de maneira que, na visão lateral, são formados dois triângulos A e B semelhantes, como mostra a imagem a seguir fora de escala.



De acordo com as informações, a medida x do lado da caixa média é

A) 4 dm.

B) 6 dm.

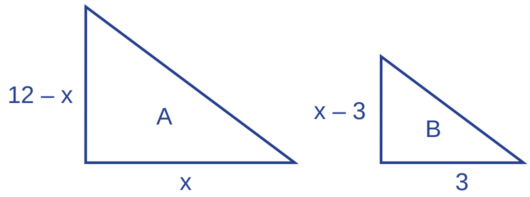
C) 7 dm.

D) 9 dm.

E) 10 dm.

Alternativa B

Resolução: De acordo com a imagem, as medidas dos catetos dos triângulos A e B semelhantes podem ser vistas na seguinte representação:



Assim, por semelhança de triângulos:

$$\frac{12-x}{x}=\frac{x-3}{3}\Rightarrow x^2-3x=36-3x\Rightarrow x^2=36\Rightarrow x=6$$

Portanto, x = 6 dm.

QUESTÃO 151 IR5B

O cheque especial funciona como uma espécie de empréstimo automático. Quando o correntista utiliza todo o saldo da sua conta bancária, o banco empresta automaticamente um valor pré-aprovado para que ele possa continuar consumindo. E, como em qualquer empréstimo, há cobranças para o uso desse montante. Essa quantia deverá ser devolvida com juros, assim que entrar algum dinheiro na conta.

Disponível em: <www.creditas.com>. Acesso em: 20 jan. 2021 (Adaptação).

Uma pessoa possui uma conta em um banco e, segundo a política desse estabelecimento, os juros do cheque especial são cobrados por dia com base no saldo do cliente às 23h59min do respectivo dia, se o saldo for negativo. Nesse caso, o banco cobra uma taxa de juros compostos de 8% ao dia sobre o valor devido. A tabela a seguir apresenta o saldo da conta bancária dessa pessoa às 23h59min de oito dias seguidos.

Dia	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Saldo (R$)	500	–500	1 000	–650	1 300	–800	700	1 600

Com base nessas informações, o valor dos juros cobrados pelo banco devido ao cheque especial dessa pessoa nesses oito dias foi igual a

A) R$ 92,00.

B) R$ 115,00.

C) R$ 156,00.

D) R$ 195,00.

E) R$ 252,00.

Alternativa C

Resolução: Os juros do cheque especial só serão cobrados, segundo a política do estabelecimento, caso o cliente esteja com o saldo negativo às 23h59min do dia. Assim, analisando os dados da tabela, os juros serão cobrados no segundo, quarto e sexto dias apresentados. Como os juros são cobrados por dia sobre o valor devido com uma taxa de 8%, tem-se:

Dia 2: $M=C(1+i)^t=500(1+0{,}08)^1=500\,.\,1{,}08=540\Rightarrow J=R\$\ 40{,}00$

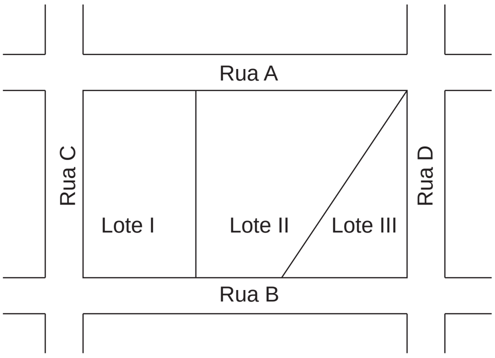
Dia 4: $M=C(1+i)^t=650(1+0{,}08)^1=650\,.\,1{,}08=702\Rightarrow J=R\$\ 52{,}00$

Dia 6: $M=C(1+i)^t=800(1+0{,}08)^1=800\,.\,1{,}08=864\Rightarrow J=R\$\ 64{,}00$

Assim, o total de juros cobrados referentes ao cheque especial dessa pessoa nos oito dias foi 40 + 52 + 64 = R$ 156,00.

QUESTÃO 152 QNZG

Uma empresa de construção civil adquiriu três lotes que compõem um quarteirão e solicitou que um técnico fizesse a vistoria do local para que a empresa decidisse qual deveria ser o melhor investimento a ser construído em cada lote. Os três lotes, I, II e III, podem ser vistos na imagem a seguir, em que as ruas A e B são paralelas e as ruas C e D são paralelas entre si e perpendiculares às ruas A e B.



Uma das informações incluídas pelo técnico em seu relatório foi o formato dos lotes, sendo o lote I de formato retangular.

De acordo com as informações, o lote II possui o formato de

Ⓐ trapézio oblíquo.
Ⓑ trapézio retângulo.
Ⓒ trapézio isósceles.
Ⓓ pentágono regular.
Ⓔ prisma trapezoidal.

Alternativa B

Resolução: Como o lote I é um retângulo, então um dos lados do lote II é perpendicular à rua A. Logo, como o lote II é um quadrilátero com dois lados paralelos e um perpendicular às bases, então o lote II tem formato de trapézio retângulo.

QUESTÃO 153 W1NS

O aluno de um curso técnico estava estudando sobre a corrente elétrica (i) passando por um sistema. De acordo com o material de estudo do aluno, mesmo que se altere a diferença de potencial (V) e a resistência (R) de um circuito, pode-se conseguir obter o mesmo valor de corrente (i) passando pelo sistema, sendo a corrente expressa pela razão entre a diferença de potencial e a resistência. Em uma das atividades do aluno, foi apresentada a seguinte expressão:

$$i = \frac{V}{R} = \frac{10}{5} = \frac{V_2}{4} = \frac{16}{R_3} = \frac{6}{R_4}$$

Para que todas as razões apresentadas na expressão sejam proporcionais, os valores de V_2, R_3 e R_4 devem ser, respectivamente,

Ⓐ 8, 8 e 3.
Ⓑ 13, 11 e 2.
Ⓒ 2, 32 e 12.
Ⓓ 20, 4 e 30.
Ⓔ 26, 20 e 24.

Alternativa A

Resolução: Completando os valores na expressão para manter a proporcionalidade, tem-se:

$$i = \frac{V}{R} = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow \frac{V_2}{4} = 2, \frac{16}{R_3} = 2, \frac{6}{R_4} = 2 \Rightarrow$$
$$V_2 = 8, R_3 = 8, R_4 = 3$$

Logo, os valores pedidos são, respectivamente, 8, 8 e 3.

QUESTÃO 154 R8AI

Para o estudo de uma determinada substância, um cientista criou uma nova escala de temperatura denominada Petrus (°P), em que o ponto de solidificação da água é 35 °P e o ponto de ebulição da água é 185 °P, a nível do mar.

Para apresentar os resultados de sua pesquisa, o cientista precisou converter a escala Petrus em Celsius e, para isso, considerou os pontos de solidificação e ebulição da água a nível do mar nas duas escalas. Sabe-se que, a nível do mar, o ponto de solidificação da água na escala Celsius é 0 °C e o ponto de ebulição da água é 100 °C.

A relação de conversão de grau Celsius para grau Petrus usada pelo cientista foi:

Ⓐ P = 1,85C
Ⓑ P = 1,5C + 35
Ⓒ P = 1,85C – 35
Ⓓ P = 1,35C + 50
Ⓔ P = 2,85C – 100

Alternativa B

Resolução: Observa-se que o ponto de solidificação da água na escala Petrus é 35 °P e na escala Celsius é 0 °C, então a função que representa a conversão de grau Celsius para grau Petrus precisa satisfazer P = 35 + a . 0, em que a é o coeficiente da variável que representa o grau Celsius.

Como o ponto de ebulição da água na escala Petrus é 185 °P e na escala Celsius é 100 °C, então, considerando a função anterior, tem-se:

$$35 + a \cdot 100 = 185 \Rightarrow 100a = 150 \Rightarrow a = 1,5$$

Assim, a função que representa a conversão de grau Celsius para grau Petrus é P = 1,5C + 35.

QUESTÃO 155 CTB2

Para a escolha do béquer, recipiente de laboratório graduado, a ser utilizado para determinado experimento, um cientista dispunha de três opções, com o volume de cada um indicado em litro:

Béquer 1: 0,260

Béquer 2: $\frac{1}{4}$

Béquer 3: 0,253

O cientista precisa escolher o béquer cuja capacidade seja de 0,005 L, para mais ou para menos, do que o volume de $\frac{21}{84}$ L.

Com base nas informações, o cientista pode escolher o(s) béquer(es)

Ⓐ 1.
Ⓑ 2.
Ⓒ 3.
Ⓓ 1 e 3.
Ⓔ 2 e 3.

Alternativa E

Resolução: Primeiramente, passando para decimal as frações que representam o béquer 2 e a mistura em questão, tem-se:

Béquer 2: $\frac{1}{4} = 0,25$ L

Volume: $\frac{21}{84} = 0,25$ L

Como o béquer escolhido precisa ter capacidade que deixe uma margem de erro, para mais ou para menos, de 0,005 L em relação ao volume dado, tem-se:

0,25 – 0,005 = 0,245

0,25 + 0,005 = 0,255

Assim, analisando as diferenças em relação ao volume, tem-se:

Béquer 1: 0,260 ultrapassa o limite máximo

Béquer 2: 0,250 está dentro do limite

Béquer 3: 0,253 está dentro do limite

Portanto, o cientista pode escolher os béqueres 2 e 3.

QUESTÃO 156 TG3A

Preocupado com o estilo de vida sedentário dos estudantes, um professor universitário resolveu fazer uma pesquisa com todos os seus 1 200 alunos, e os resultados da pesquisa foram anotados em uma planilha. A seguir, está a parte das anotações desse professor:

- 60% dos alunos não praticam exercícios físicos;
- 70% dos alunos são mulheres;
- 25% dos alunos são homens que praticam exercícios físicos.

De acordo com essas anotações, o número de mulheres que praticam exercícios físicos excede o número de homens que não praticam exercício algum, exatamente, em

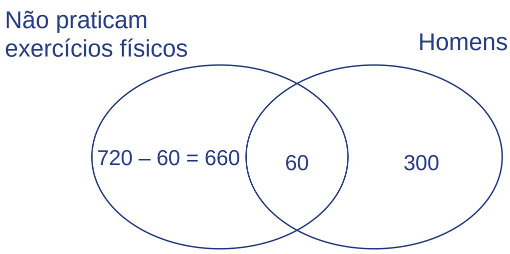
A) 60.
B) 120.
C) 180.
D) 240.
E) 300.

Alternativa B

Resolução: De acordo com as anotações do professor, tem-se que:

- 60% dos alunos não praticam exercícios físicos: 0,6 . 1 200 = 720 alunos.
- 70% dos alunos são mulheres: 0,7 . 1 200 = 840 alunas, portanto, 360 homens.
- 25% dos alunos são homens que praticam exercícios físicos: 0,25 . 1 200 = 300 alunos. Portanto, 360 – 300 = 60 homens que não praticam exercícios físicos.

Considere o seguinte Diagrama de Venn:



Mulheres que praticam exercício físico: 840 – 660 = 180

Assim, o número de mulheres que praticam exercícios físicos excede o número de homens que não praticam exercícios físicos em exatamente 180 – 60 = 120.

QUESTÃO 157

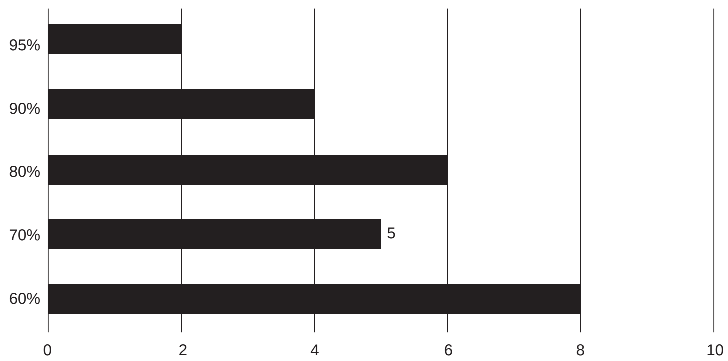
PØTP

Na realização de um treinamento de ciclismo, o atleta pode escolher a intensidade do esforço, de acordo com os seus objetivos. Nesse caso, o atleta precisa ficar atento ao valor da frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$) para não prejudicar a sua saúde. A tabela a seguir mostra o valor da frequência cardíaca máxima em cinco intensidades (Z1 a Z5) de treinamento de ciclismo.

Intensidade	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
$FC_{máx}$ (%)	< 65	66-75	76-85	86-90	Acima de 90

Disponível em: <https://altaperformanceciclismo.com.br>. Acesso em: 20 jan. 2021 (Adaptação).

O treinador de um atleta de ciclismo registrou no gráfico a seguir a porcentagem da frequência cardíaca máxima atingida pelo atleta durante um treinamento e o tempo, em minuto, em que se manteve em cada uma delas.



Considere desprezível o tempo em que o atleta permaneceu com a frequência cardíaca diferente das apresentadas no gráfico.

A média ponderada das porcentagens da frequência cardíaca máxima observadas nesse treino, considerando o tempo em que o atleta permaneceu nelas, se encontra na intensidade

A) Z1.

B) Z2.

C) Z3.

D) Z4.

E) Z5.

Alternativa B

Resolução: O número de minutos em cada intensidade é obtido ao se analisar o gráfico, a saber:

60% (Intensidade Z1): 8 minutos (T_1)

70% (Intensidade Z2): 5 minutos (T_2)

80% (Intensidade Z3): 6 minutos (T_3)

90% (Intensidade Z4): 4 minutos (T_4)

95% (Intensidade Z5): 2 minutos (T_5)

Assim, a média ponderada das porcentagens da frequência cardíaca máxima observadas é:

$$M_P = \frac{Z_1T_1 + Z_2T_2 + Z_3T_3 + Z_4T_4 + Z_5T_5}{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5} = \frac{60 \,.\, 8 + 70 \,.\, 5 + 80 \,.\, 6 + 90 \,.\, 4 + 95 \,.\, 2}{8 + 5 + 6 + 4 + 2}$$

$$= \frac{480 + 350 + 480 + 360 + 190}{25} = \frac{1\,860}{25}$$

$$= 74{,}4\%$$

Como 74,4% está entre 66% e 75%, essa porcentagem se encontra na intensidade Z2.

QUESTÃO 158

K7GF

Um homem formulou três planos para o próximo ano baseados em respostas e decisões que saberia no início do ano seguinte. O primeiro plano foi que, se passasse no vestibular de Arquitetura, então permaneceria em Minas Gerais. O segundo plano foi que, se conseguisse comprar um carro, então ele venderia sua bicicleta. O terceiro plano foi que, se adotasse um cachorro, então ele pagaria um profissional para dar banho no animal.

Passado um ano, o homem estava voltando para sua casa após pedalar com sua antiga bicicleta pela orla da praia de Copacabana, no Rio de Janeiro, que fica a alguns minutos de onde mora, quando viu uma placa na vitrine de um *pet shop* informando o valor de banho de um cachorro e a desconsiderou, já que era um assunto que não fazia parte da sua vida.

Considerando que o homem seguiu os planos que traçou há um ano, então ele

A. passou no vestibular de Arquitetura, comprou um carro e adotou um cachorro.
B. não passou no vestibular de Arquitetura, comprou um carro e não adotou um cachorro.
C. não passou no vestibular de Arquitetura, não comprou um carro e adotou um cachorro.
D. passou no vestibular de Arquitetura, não comprou um carro e não adotou um cachorro.
E. não passou no vestibular de Arquitetura, não comprou um carro e não adotou um cachorro.

Alternativa E

Resolução: É necessário analisar a contrapositiva de cada plano que o homem fez.

O primeiro plano era: se passasse no vestibular de Arquitetura, então permaneceria em Minas Gerais.

Contrapositiva: se ele não permaneceu em Minas Gerais, então ele não passou no vestibular de Arquitetura.

O segundo plano era: se conseguisse comprar um carro, então ele venderia sua bicicleta.

Contrapositiva: se ele não vendeu a bicicleta, então ele não conseguiu comprar um carro.

O terceiro plano era: se adotasse um cachorro, então ele pagaria um profissional para dar banho no animal.

Contrapositiva: se ele não paga um profissional para dar banho, então ele não adotou um cachorro.

Assim, de acordo com as contrapositivas, o homem não passou no vestibular de Arquitetura, não comprou um carro e não adotou um cachorro.

QUESTÃO 159 YOTD

Para realizar uma busca por grandes números primos, há um projeto em que qualquer pessoa pode “emprestar” seu computador por 2 horas diariamente para o projeto. O programa faz o computador consumir mais eletricidade, porque ele está usando todos os ciclos da CPU, mas ele não desgasta seu computador mais rápido.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 3 fev. 2021 (Adaptação).

Sabe-se que, com quatro computadores emprestados, o projeto consegue realizar diariamente 2 milhões de divisões para testar números candidatos a primos.

Com mais três computadores, com o dobro da eficiência dos já emprestados, e colocando todos os computadores trabalhando por 4 horas diárias, a quantidade de divisões a mais que seriam realizadas por dia, em milhão, é igual a

A. 4.
B. 6.
C. 8.
D. 10.
E. 12.

Alternativa C

Resolução: Primeiramente, 3 computadores com o dobro da eficiência dos já emprestados equivalem a 6 computadores de mesma eficiência. Assim, seja x a quantidade procurada, analisando as grandezas envolvidas, tem-se:

- Quanto mais computadores, mais divisões serão realizadas, portanto as grandezas são diretamente proporcionais;
- Quanto mais horas trabalhadas, mais divisões serão realizadas, portanto as grandezas são diretamente proporcionais.

Assim, pode-se estabelecer a seguinte regra de três composta:

Computadores	Horas	Divisão (milhões)
4 ↓	2 ↓	2 ↓
10	4	x

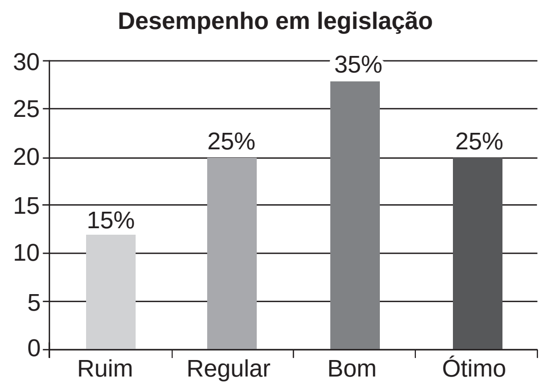
Dessa forma, tem-se:

$$\frac{2}{x} = \frac{2}{4} \cdot \frac{4}{10} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{1}{5} \Rightarrow x = 10$$

Assim, seriam realizadas 10 – 2 = 8 milhões de divisões a mais por dia.

QUESTÃO 160 P8DA

No gráfico a seguir, o eixo vertical representa o número de alunos de uma autoescola e o eixo horizontal representa o conceito obtido por eles na prova de legislação.



O levantamento mostra que o total de alunos dessa autoescola é igual a

A. 150.
B. 120.
C. 100.
D. 80.
E. 60.

Alternativa D

Resolução: De acordo com o histograma, o percentual de 25% se refere à quantidade de 20 alunos. Portanto, sendo x o número de alunos que corresponde aos 15% do total e y o número de alunos que corresponde aos 35% do total, por regra de três, tem-se que:

$$25\% \text{ —— } 20$$
$$15\% \text{ —— } x$$

$$x = \frac{15\% \cdot 20}{25\%} \Rightarrow x = 12$$

$$25\% \text{ —— } 20$$
$$35\% \text{ —— } y$$

$$y = \frac{35\% \cdot 20}{25\%} \Rightarrow y = 28$$

Assim, o total de alunos é igual a 20 + 20 + 12 + 28 = 80 alunos.

QUESTÃO 161 SIØ2

Sara, após ir ao médico, precisará tomar 3 medicamentos diariamente. A frequência com que ela deve tomar cada um deles está descrita a seguir:

- Medicamento A: de 11 em 11 horas.
- Medicamento B: de 4 em 4 horas.
- Medicamento C: de 3 em 3 horas.

Ela começou o tratamento numa sexta-feira, às 13 horas, tomando os 3 medicamentos ao mesmo tempo.

O próximo dia em que ela tomará os 3 medicamentos ao mesmo tempo será numa

A. segunda-feira.
B. terça-feira.
C. quarta-feira.
D. quinta-feira.
E. sexta-feira.

Alternativa D

Resolução: Para determinar quantas horas terão se passado até que ela tome os medicamentos ao mesmo tempo, calcula-se o MMC (3, 4, 11) = 132.

Assim, terão se passado 132 horas até que ela tome os 3 medicamentos ao mesmo tempo.

Analisando o resto da divisão de 132 por 24 horas, tem-se:

$$132 = 5 \cdot 24 + 12$$

Logo, terão passado 5 dias + 12 horas.

Como a primeira vez que ela tomou os 3 medicamentos ao mesmo tempo foi numa sexta-feira, às 13 horas, tem-se:

$$13 + 12 = 25 = 24 + 1$$

Portanto, ela tomará os 3 medicamentos ao mesmo tempo novamente numa quinta-feira.

QUESTÃO 162 4MZØ

Para prever o sexo de um bebê antes de nascer, pode-se usar a probabilidade. Por exemplo, para um casal que terá trigêmeos, a probabilidade de composições dos sexos, em que P é a probabilidade procurada, P(H) a probabilidade de um filho ser homem e P(M) a probabilidade de um filho ser mulher, pode ser escrita como:

$$P = \left(P(H) + P(M)\right)^3$$

Dessa forma, a expansão desse produto notável que pode ser usada para o estudo de cada possibilidade de composição do sexo das três crianças é igual a:

A. $(P(H))^3 + (P(M))^3$
B. $(P(H))^3 + 3P(H) + 3P(M) + (P(M))^3$
C. $(P(H))^3 - 3P(H) + 3P(M) - (P(M))^3$
D. $(P(H))^3 - 3(P(H))^2P(M) + 3P(H)(P(M))^2 - (P(M))^3$
E. $(P(H))^3 + 3(P(H))^2P(M) + 3P(H)(P(M))^2 + (P(M))^3$

Alternativa E

Resolução: Desenvolvendo o produto notável, $(a + b)^3$, tem-se:

$$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

Assim, substituindo pelos termos dados, chega-se à alternativa E.

QUESTÃO 163 VTIC

Um artista plástico foi chamado para expor algumas de suas obras, que são compostas de até três materiais: ferro, alumínio e bronze. Ao procurar em seu inventário, que totalizava 97 peças, verificou que havia:

- 47 peças que utilizam alumínio;
- 58 peças que utilizam bronze;
- 49 peças que utilizam ferro;
- 21 peças que utilizam alumínio e ferro;
- 23 peças que utilizam alumínio e bronze;
- 27 peças que utilizam bronze e ferro;
- 14 peças que utilizam alumínio, bronze e ferro.

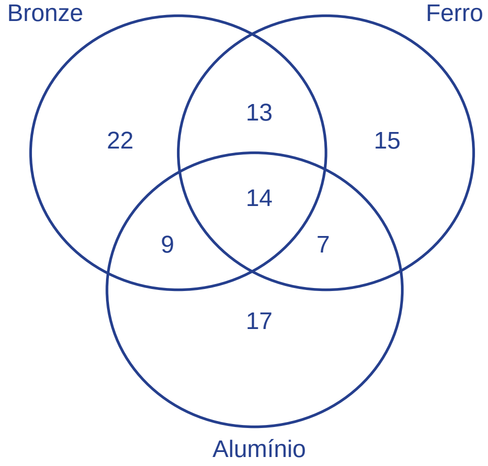
Sabe-se que serão expostas nesse evento apenas peças compostas de um único material, ou seja, peças que utilizam apenas ferro, apenas alumínio e apenas bronze.

Para esse evento, esse artista pode levar um total de peças igual a

A. 154.
B. 54.
C. 22.
D. 17.
E. 15.

Alternativa B

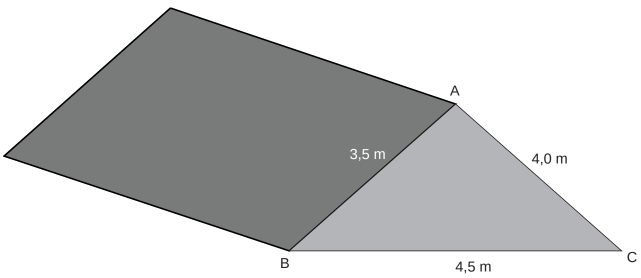
Resolução: De acordo com os dados, pode-se utilizar o seguinte Diagrama de Venn para a resolução do problema.



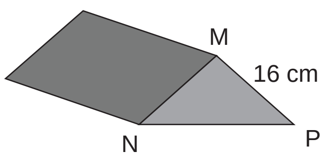
Assim, ele pode levar 22 + 15 + 17 = 54 peças.

QUESTÃO 164 2PCI

Um colecionador de *skates* e rampas de *skates* em miniaturas decidiu produzir uma rampa para compor sua coleção, baseada na rampa original ilustrada a seguir, em que ABC é uma face triangular dessa rampa.



Sabe-se que, ao confeccionar a rampa, ele seguiu a seguinte disposição:



Para que a face triangular MNP da miniatura seja semelhante à face ABC da rampa original, as medidas $\overline{MN}$ e $\overline{NP}$, em centímetro, devem ser, respectivamente,

- **A** 8,0 e 9,0.
- **B** 9,0 e 8,0.
- **C** 14,0 e 18,0.
- **D** 14,0 e 16,5.
- **E** 18,0 e 14,0.

Alternativa C

Resolução: Para que a miniatura mantenha a proporção, tem-se que Δ ABC ~ Δ MNP, dessa forma, por semelhança de triângulos, tem-se:

$$\frac{BC}{NP} = \frac{AB}{MN} = \frac{AC}{MP} \Rightarrow$$

$$\frac{450\text{ cm}}{NP} = \frac{350\text{ cm}}{MN} = \frac{400\text{ cm}}{16\text{ cm}} = 25 \Rightarrow$$

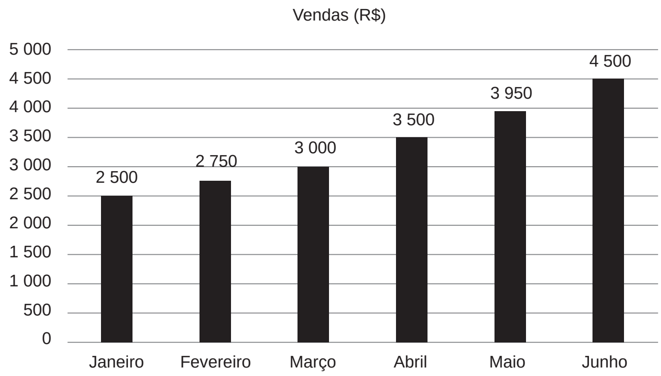
$$MN = \frac{350}{25} = 14$$

$$NP = \frac{450}{25} = 18$$

Portanto, as medidas MN e NP são, respectivamente, 14 cm e 18 cm.

QUESTÃO 165 AL6N

O gráfico a seguir representa as vendas mensais de um quiosque ao longo do primeiro semestre de um ano.



De acordo com os dados, o período com a maior taxa de variação foi de

- **A** janeiro a fevereiro.
- **B** fevereiro a março.
- **C** março a abril.
- **D** abril a maio.
- **E** maio a junho.

Alternativa C

Resolução: Realizando cada razão referente aos períodos analisados, tem-se:

Janeiro a fevereiro: $\frac{2\,750}{2\,500} = 1{,}1$

Fevereiro a março: $\frac{3\,000}{2\,750} \cong 1{,}09$

Março a abril: $\frac{3\,500}{3\,000} \cong 1{,}17$

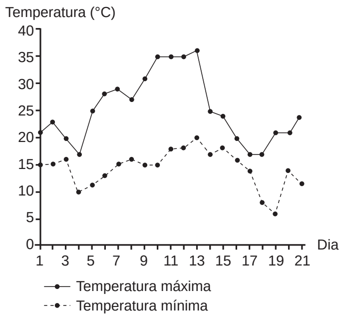
Abril a maio: $\frac{3\,950}{3\,500} \cong 1{,}13$

Maio a junho: $\frac{4\,500}{3\,950} \cong 1{,}14$

Portanto, a maior taxa de variação ocorreu no período de março a abril.

QUESTÃO 166 1RPZ

No gráfico a seguir, estão registradas as temperaturas máximas e mínimas em uma cidade, nos primeiros 21 dias de um mês.



De acordo com o gráfico, em qual dia desse mês foi registrada a maior amplitude térmica?

A) 4
B) 9
C) 10
D) 13
E) 19

Alternativa C

Resolução: A maior amplitude térmica diária é vista no dia em que houve a maior variação de temperatura. Analisando o gráfico, isso ocorreu no dia 10, que possui a maior distância entre a maior e a menor temperaturas registradas.

QUESTÃO 167 E91X

Uma mulher fundou uma empresa familiar há dez anos, e suas três filhas passaram a fazer parte do quadro de funcionários à medida que se formaram na faculdade. No final de um ano, após receber um lucro de R$ 9 600,00, a fundadora dessa empresa decidiu dividir esse valor entre as suas três filhas de forma proporcional ao tempo de serviço de cada uma na empresa, de 3, 5 e 8 anos.

A diferença entre o valor recebido pela filha com mais tempo de serviço e o pela filha com menos tempo, em real, é igual a

A) 600.
B) 1 200.
C) 1 800.
D) 3 000.
E) 4 800.

Alternativa D

Resolução: Sejam x, y e z os valores recebidos pelas filhas com tempos de serviços de 3, 5 e 8 anos, respectivamente. Seja k a constante de proporcionalidade, tem-se:

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{5} = \frac{z}{8} = k \Rightarrow$$
$$3k + 5k + 8k = 9\,600 \Rightarrow$$
$$16k = 9\,600 \Rightarrow$$
$$k = \frac{9\,600}{16} \Rightarrow$$
$$k = 600$$

Assim, os valores recebidos são de:

$x = 3 \,.\, 600 = 1\,800$

$y = 5 \,.\, 600 = 3\,000$

$z = 8 \,.\, 600 = 4\,800$

Portanto, a diferença procurada é 4 800 – 1 800 = 3 000.

QUESTÃO 168 ZU2H

Em um curso de pós-graduação, os alunos são submetidos durante um semestre a quatro provas, no valor de 10 pontos cada uma e com pesos 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Para ser aprovado no semestre, o aluno desse curso precisa obter média maior ou igual a 7.

Considerando que uma aluna desse curso obteve, nas três primeiras provas, as notas 9, 4 e 3, respectivamente, então ela deve ser

A) aprovada caso obtenha nota igual a 10 na última prova.
B) aprovada caso obtenha nota maior ou igual a 8 na última prova.
C) aprovada caso obtenha nota maior ou igual a 9 na última prova.
D) reprovada, pois precisa obter exatamente 1 ponto a mais que a nota máxima da prova.
E) reprovada, pois precisa obter exatamente 2 pontos a mais que a nota máxima da prova.

Alternativa D

Resolução: Seja x a nota dessa aluna na última prova, sua média deve ser pelo menos 7 para que seja aprovada, assim:

$$\frac{9\,.\,1 + 4\,.\,2 + 3\,.\,3 + x\,.\,4}{1 + 2 + 3 + 4} = 7 \Rightarrow \frac{9 + 8 + 9 + 4x}{10} = 7 \Rightarrow$$
$$26 + 4x = 70 \Rightarrow \; 4x = 44 \Rightarrow x = 11$$

Assim, ela será reprovada, pois precisa obter exatamente 1 ponto a mais que a nota máxima da prova para ser aprovada.

QUESTÃO 169 U1P7

Um vidraceiro vai instalar um vitral em forma de triângulo escaleno inscrito em uma janela circular. A maçaneta que vai abrir e fechar a janela será instalada diretamente nesse vitral, e o profissional utilizou o seguinte procedimento para determinar a posição de instalação da maçaneta representada pelo ponto P no vitral ABC:

- Tomou os pontos médios M e N de $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$, respectivamente;
- Traçou as perpendiculares a $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ passando por M e N, respectivamente;
- Marcou o ponto P, intersecção das duas retas traçadas anteriormente.

De acordo com o processo descrito, a maçaneta representada pelo ponto P será instalada no

A) incentro de ABC.
B) excentro de ABC.
C) baricentro de ABC.
D) ortocentro de ABC.
E) circuncentro de ABC.

Alternativa E

Resolução: O encontro das mediatrizes de um triângulo qualquer é seu circuncentro, portanto a maçaneta será instalada nesse ponto, alternativa E.

QUESTÃO 170 K78K

E se houvesse humor em todos os programas da TV? Bruno Berg, Thiago Carmona, Bruno Costoli e João Basílio resolvem provar que é possível fazer rir em noticiários, competições para revelar talentos, documentários, *talk shows* e momentos de homenagem do tipo "esta é a sua vida".

Quando? Sábado (28), às 21h e domingo (29) às 20h.

Valor? R$ 40 inteira | R$ 20 meia.

Disponível em: <https://bhaz.com.br>. Acesso em: 4 fev. 2021 (Adaptação).

Supondo que 800 pessoas pagantes compareçam à apresentação desse espetáculo no sábado, e que a arrecadação total nesse dia foi de R$ 29 000,00, o total de pessoas que pagaram meia-entrada é igual a

A) 100.

B) 150.

C) 200.

D) 400.

E) 650.

Alternativa B

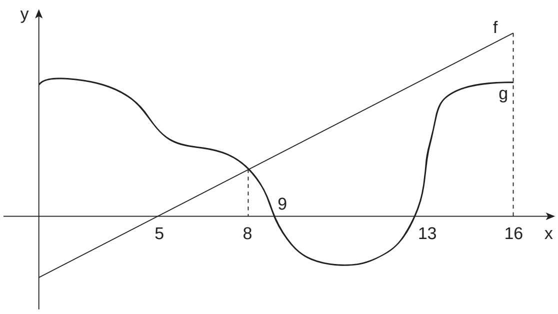
Resolução: Seja x a quantidade de pessoas que pagaram meia-entrada, tem-se que o total de pessoas que pagaram inteira é igual a 800 – x. Assim, tem-se:

$$20 \,.\, x + 40(800 - x) = 29\,000 \Rightarrow$$
$$20x + 32\,000 - 40x = 29\,000 \Rightarrow$$
$$-20x = -3\,000 \Rightarrow$$
$$x = 150$$

Portanto, 150 pessoas pagaram meia-entrada.

QUESTÃO 171 S32P

O gráfico a seguir, fora de escala, representa a variação de valores de dois indicadores financeiros, f e g, de uma empresa de cosméticos.



Um analista financeiro dessa empresa, de posse dessas informações, determinou um novo indicador dado por h = f . g. Assim, ele poderia tomar uma medida de ação para controlar gastos nessa organização.

De acordo com as informações, a união dos intervalos em que o indicador h é positivo é:

A)]5, 9[U]13, 16]

B)]5, 8] U]13, 16]

C)]5, 8]

D)]5, 9[

E)]13, 16]

Alternativa A

Resolução: Analisando os sinais de f e g, tem-se:

f é positiva: $5 < x \leq 16$

f é não positiva: $0 \leq x \leq 5$

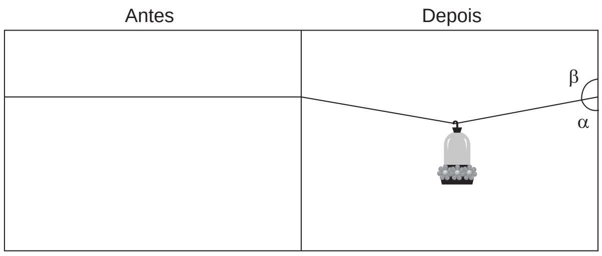
g é positiva: $0 < x < 9$ e $13 < x \leq 16$

g é não positiva: $9 \leq x \leq 13$

Portanto, a união dos intervalos em que o indicador h será positivo é]5, 9[U]13, 16].

QUESTÃO 172 ØZWV

Uma pessoa instalou um fio, paralelo ao chão, em duas paredes paralelas perpendiculares ao chão de sua varanda para pendurar um bebedouro para passarinhos, conforme a figura a seguir, que retrata o fio antes e depois de colocar o bebedouro.



Após a instalação do bebedouro, houve uma deformação no fio de maneira que o ângulo α, indicado na imagem, é cinco sétimos de β.

De acordo com as informações, o ângulo α, em grau, é igual a

A) 45.

B) 60.

C) 75.

D) 105.

E) 120.

Alternativa C

Resolução: Como o fio foi instalado em duas paredes paralelas perpendiculares ao chão, tem-se as seguintes relações:

I: $\alpha + \beta = 180°$

II: $\alpha = \frac{5}{7} \,.\, \beta$

Substituindo II em I, tem-se:

$$\frac{5}{7} \,.\, \beta + \beta = 180° \Rightarrow$$
$$5\beta + 7\beta = 7 \,.\, 180° \Rightarrow$$
$$12\beta = 7 \,.\, 180° \Rightarrow$$
$$\beta = 7 \,.\, 15° \Rightarrow$$
$$\beta = 105° \Rightarrow$$
$$\alpha = 75°$$

Portanto, o ângulo α mede 75°.

QUESTÃO 173 R2R8

Interessado nos lucros que pode obter da *Black Friday*, o proprietário de uma loja de calçados aumentou o preço de todos os artigos da loja em 140%, para, em seguida, a título de promoção, oferecer descontos de 60% em todos os produtos.

Considerando essas informações, um par de sapatos, que, originalmente, custava R$ 120,00, passou a ser vendido por

- Ⓐ R$ 172,80.
- Ⓑ R$ 100,80.
- Ⓒ R$ 115,20.
- Ⓓ R$ 96,00.
- Ⓔ R$ 67,20.

Alternativa C

Resolução: Seja x o preço do sapato durante a *Black Friday*. Assim, tem-se que esse preço é reajustado primeiramente com um aumento de 140%, e, logo em seguida, a título de promoção, o novo preço sofre um desconto de 60%, que pode ser representado como:

$$x = (1 + 1{,}4)\ \text{R\$ } 120{,}00\ (1 - 0{,}6) \Rightarrow$$
$$x = 2{,}4 \cdot 0{,}4 \cdot \text{R\$ } 120{,}00 \Rightarrow$$
$$x = 0{,}96 \cdot \text{R\$ } 120{,}00 = \text{R\$ } 115{,}20$$

QUESTÃO 174 4NR5

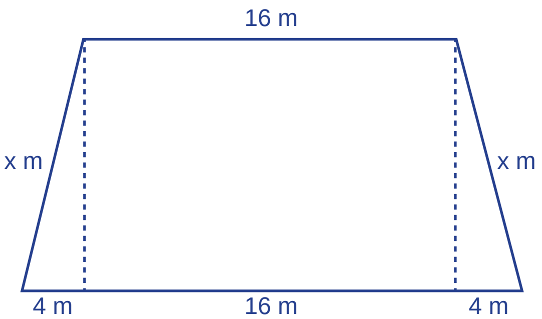
Um terreno tem a forma de um trapézio isósceles, cuja medida da base menor é igual a 16 m. A projeção ortogonal de cada um dos lados não paralelos sobre a base maior é igual a 4 m. O proprietário pretende construir um muro em apenas um dos lados não paralelos, pois os outros lados já se encontram murados.

Sabendo que o perímetro do terreno é igual a 100 m, o comprimento do muro a ser construído pelo proprietário do terreno é igual a

- Ⓐ 16 m.
- Ⓑ 26 m.
- Ⓒ 30 m.
- Ⓓ 36 m.
- Ⓔ 42 m.

Alternativa C

Resolução: Considerando as informações dadas, pode-se construir a seguinte representação:



Como o perímetro do terreno é 100 m, tem-se:

$$2x + 16 + 16 + 4 + 4 = 100 \Rightarrow 2x = 100 - 32 - 8 \Rightarrow$$
$$2x = 60 \Rightarrow x = 30 \text{ m}$$

Assim, o comprimento do muro será de 30 m.

QUESTÃO 175 CJLA

O responsável financeiro de uma associação de artesãos verificou que, mensalmente, havia um custo fixo médio de R$ 500,00 na instituição e, para a produção de cada peça artesanal, um custo de R$ 10,00. Sabe-se que cada peça artesanal dessa associação é vendida por R$ 30,00.

De acordo com as informações, a desigualdade que permite calcular o número N de peças a serem vendidas mensalmente por essa associação para que se tenha um lucro mínimo R$ 2 000,00 é:

- Ⓐ $30N - 10 \,.\, (50 + N) \geq 2\,000$
- Ⓑ $30N - 10 \,.\, (50 + N) < 2\,000$
- Ⓒ $20N - 50 \,.\, (10 + N) \geq 2\,000$
- Ⓓ $10N - 50 \,.\, (10 + N) \geq 2\,000$
- Ⓔ $30N - 30 \,.\, (20 + N) < 2\,000$

Alternativa A

Resolução: O lucro é dado pela diferença entre a receita e o custo. De acordo com as informações, a receita e o custo são dados pelas funções afim 30 . N e 500 + 10 . N, respectivamente. Assim, o lucro mínimo de R$ 2 000,00 é dado pela desigualdade:

$$30N - (500 + 10N) \geq 2\,000 \Rightarrow 30N - 10 \,.\, (50 + N) \geq 2\,000$$

QUESTÃO 176 QØX8

Uma pequena indústria possui 10 máquinas idênticas, que produzem 5 000 peças em 10 dias, operando ininterruptamente 6 horas por dia. Analisando os custos de produção, o diretor da empresa decidiu aumentar o período de funcionamento das máquinas para 8 horas diárias, de maneira a produzir 8 000 peças em 15 dias. Diante dessa nova configuração, verificou que não seria mais necessário utilizar as 10 máquinas. Com isso, resolveu vender as máquinas excedentes por R$ 16 500,00 cada.

O valor arrecadado com a venda das máquinas que não seriam mais utilizadas corresponde a

- Ⓐ R$ 16 500,00.
- Ⓑ R$ 33 000,00.
- Ⓒ R$ 49 500,00.
- Ⓓ R$ 66 000,00.
- Ⓔ R$ 82 500,00.

Alternativa B

Resolução: Analisando as grandezas envolvidas, tem-se que, aumentando a quantidade de peças a serem produzidas, aumenta-se a quantidade de máquinas, e aumentando os dias e as horas por dia para produção, diminui-se a quantidade de máquinas. Logo, a quantidade de máquinas e a quantidade de peças são diretamente proporcionais, a quantidade de máquinas e a quantidade de dias são inversamente proporcionais, e a quantidade de máquinas e a quantidade de horas por dia são inversamente proporcionais.

Colocando os dados da questão em uma tabela, tem-se:

Máquinas	Peças	Dias	Horas/dia
10 ↑	5 000 ↑	10 ↓	6 ↓
x	8 000	15	8

Assim, usando regra de três composta, tem-se:

$$\frac{10}{x} = \frac{5\,000}{8\,000} \cdot \frac{15}{10} \cdot \frac{8}{6} \Rightarrow \frac{10}{x} = \frac{15}{12} \Rightarrow \frac{10}{x} = \frac{5}{4} \Rightarrow 5x = 40 \Rightarrow x = 8$$

Portanto, com a nova configuração, a indústria tem 2 máquinas excedentes. Logo, o valor arrecadado com a venda dessas máquinas é 2 . R$ 16 500,00 = R$ 33 000,00.

QUESTÃO 177 XWRD

A Açúcar Guarani, empresa do ramo sucroalcooleiro, inaugurou um novo tanque de armazenamento de álcool. O volume de armazenamento corresponde à produção de 100 dias da capacidade nominal da destilaria, um total de 20 milhões de litros de álcool.

Disponível em: <https://jornalcana.com.br>. Acesso em: 4 out. 2020 (Adaptação).

Caso o volume de produção diário dessa destilaria fosse acondicionado em recipientes iguais de capacidade de 5 m^3, a quantidade desses recipientes necessários para o armazenamento diário seria de

- A 40.
- B 50.
- C 200.
- D 400.
- E 500.

Alternativa A

Resolução: O volume de armazenamento do novo tanque da destilaria corresponde a 20 milhões de litros de álcool, que é o total de produção de 100 dias dessa destilaria, então em um dia ela produz 200 000 litros de álcool. Como 1 m^3 = 1 000 L, cada recipiente tem capacidade de 5 000 L. Logo, para armazenar 200 000 L diariamente, seriam necessários $\dfrac{200\,000}{5\,000} = 40$ recipientes iguais de 5 m^3.

QUESTÃO 178 5SLI

O contador de uma empresa está fazendo o balanço anual e precisa determinar a média salarial dessa corporação. A empresa disponibilizou para ele a seguinte tabela, que mostra a distribuição dos salários.

Salário (R$)	Número de empregados
1 250	8
1 500	6
2 000	5
3 000	4
4 000	2

A média salarial, em real, dessa empresa calculada pelo contador encontra-se no intervalo:

- A [1 400, 1 950]
- B [1 951, 1 990]
- C [1 991, 2 030]
- D [2 031, 2 070]
- E [2 071, 2 750]

Alternativa B

Resolução: Tomando a média ponderada M, tem-se:

$$M = \frac{8 \cdot 1250 + 6 \cdot 1500 + 5 \cdot 2\,000 + 4 \cdot 3\,000 + 2 \cdot 4\,000}{8+6+5+4+2}$$
$$= \frac{10\,000 + 9\,000 + 10\,000 + 12\,000 + 8\,000}{25}$$
$$= \frac{49\,000}{25} = 1960$$

Assim, a média salarial é de R$ 1 960,00, que está contida no intervalo [1 951, 1 990].

QUESTÃO 179 WZ4V

Um menino leva, diariamente, a mesma quantia de dinheiro para a escola e a usa totalmente para comprar seu lanche e algumas balas, de R$ 0,20 cada uma, com o troco do lanche. Num certo dia, quando chegou à cantina da escola, percebeu que o preço do lanche era o mesmo, mas que o valor de cada bala tinha aumentado 25% e, com isso, o troco lhe permitiu comprar duas balas a menos que o habitual.

Quantas balas o menino comprava diariamente, antes do aumento?

- A 6
- B 8
- C 10
- D 12
- E 14

Alternativa C

Resolução: Montando equações com os dados da questão, em que y é o valor do lanche, x é a quantidade de balas que o menino comprava antes do aumento e z é o valor diário que ele leva para a escola, tem-se:

$$\begin{cases} y + 0{,}2x = z \text{ (I)} \\ y + (1{,}25 \,.\, 0{,}2)(x-2) = z \text{ (II)} \end{cases}$$

Resolvendo a equação II, tem-se:

$$y + 0{,}25x - 0{,}5 = z \text{ (III)}$$

Igualando as equações (I) e (III), obtêm-se:

$$y + 0{,}2x = y + 0{,}25x - 0{,}5 \Rightarrow 0{,}05x = 0{,}5 \Rightarrow x = 10$$

Portanto, antes do aumento, o menino comprava 10 balas.

QUESTÃO 180 4UXØ

Caio e Bia foram a um espetáculo. Caio reparou que o número de seu bilhete era o maior número possível com quatro algarismos ímpares, todos distintos. Por sua vez, Bia percebeu que o número de seu bilhete era o menor possível com quatro algarismos ímpares, todos distintos.

Qual a diferença entre os números dos bilhetes de Caio e Bia?

- A 2 222
- B 6 596
- C 8 396
- D 8 888
- E 11 110

Alternativa C

Resolução: O maior número com 4 algarismos ímpares distintos é 9 753, e o menor número com 4 algarismos ímpares distintos é 1 357. Assim, a diferença entre esses números é 9 753 – 1 357 = 8 396.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 HO6W

Em uma turma de pré-vestibular com 150 alunos, 60% são do gênero feminino, dos quais 80% tentarão uma vaga no curso de Medicina.

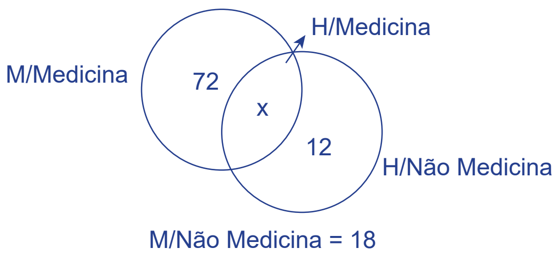
Se do total de alunos da turma somente 30 não prestarão vestibular para Medicina, o número de alunos do gênero masculino que tentarão uma vaga nesse curso é

A) 12.
B) 18.
C) 48.
D) 72.
E) 90.

Alternativa C

Resolução: De acordo com as informações, o número de mulheres é igual a 150 . 0,6 = 90 e o número de mulheres que farão o vestibular para o curso de Medicina é igual a 90 . 0,8 = 72. Como somente 30 alunos não irão prestar vestibular para Medicina, desses, 90 – 72 = 18 são mulheres, então 30 – 18 = 12 são homens.

Assim, tem-se o seguinte Diagrama de Venn:



Portanto, sendo x o número de homens que irão prestar vestibular para Medicina, tem-se:

$$72 + 12 + 18 + x = 150 \Rightarrow x = 150 - 102 \Rightarrow x = 48$$

QUESTÃO 137 TP4F

Com o início das aulas na faculdade, Mariana decidiu que deveria comprar algumas peças de roupas e sapatos para renovar seu guarda-roupas. Ela pesquisou e encontrou uma loja em promoção.

A tabela a seguir mostra o preço original e o preço promocional dos produtos.

Tipo	Preço original	Preço promocional
Blusa	R$ 39,00	R$ 32,00
Calça	R$ 120,00	R$ 108,00
Tênis	R$ 180,00	R$ 168,00

No total, Mariana adquiriu dez peças, gastando R$ 820,00.

Sabendo que a garota comprou três calças, o total economizado por ela, por ter comprado as peças com valores promocionais, foi de

A) R$ 90,00.
B) R$ 92,00.
C) R$ 95,00.
D) R$ 98,00.
E) R$ 100,00.

Alternativa C

Resolução: Considere como x a quantidade de blusas e y a quantidade de tênis adquiridos. Modelando-se o problema em um sistema de equações, tem-se:

$$\begin{cases} 32x + 108 \,.\, 3 + 168y = 820 \\ x + 3 + y = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 32x + 168y = 496 \\ x + y = 7 \Rightarrow x = 7 - y \end{cases}$$

$$32(7 - y) + 168y = 496 \Rightarrow$$
$$224 - 32y + 168y = 496 \Rightarrow$$
$$136y = 272 \Rightarrow y = 2$$

Logo, $x = 7 - y \Rightarrow x = 7 - 2 \Rightarrow x = 5$

Então, foram adquiridos 5 blusas, 3 calças e 2 tênis.

O valor total desses produtos com o preço original é igual a

$$5 \,.\, 39 + 3 \,.\, 120 + 2 \,.\, 180 = 195 + 360 + 360 = \text{R\$ } 915{,}00$$

Portanto, a economia feita por ela foi de:

R$ 915,00 – R$ 820,00 = R$ 95,00

QUESTÃO 138 X7JU

Um time de futebol possui 30 jogadores, dos quais 3 são goleiros, 12 jogam na defesa, 7 no meio campo e 8 no ataque. Os jogadores do ataque podem jogar pela direita, esquerda ou em ambos os lados.

Se 5 atacantes jogam pela direita e 6 pela esquerda, a quantidade de jogadores que atuam nessa posição e que podem jogar em ambos os lados é igual a

A) 3.
B) 4.
C) 5.
D) 6.
E) 7.

Alternativa A

Resolução: Considere o Diagrama de Venn a seguir para a resolução, em que x é o número de jogadores do ataque que atuam pelos dois lados.

Dessa forma, tem-se:

$$6 - x + x + 5 - x = 8 \Rightarrow 11 - x = 8 \Rightarrow x = 3$$

QUESTÃO 139 CCD4

Uma pessoa precisava de dinheiro emprestado e, para isso, recorreu a um parente que lhe emprestou R$ 5 000,00. Os termos do empréstimo definiram que os pagamentos seriam realizados em duas parcelas e que incidiria sobre o valor total emprestado uma taxa de 5% ao mês, regida a juros simples.

Após 30 dias de tomado o empréstimo, essa pessoa quitou R$ 3 000,00 dele e, após 60 dias de recebido o empréstimo, quitou o restante devido ao seu parente.

De acordo com as informações, o valor pago na última parcela do empréstimo foi igual a

- Ⓐ R$ 2 000,00.
- Ⓑ R$ 2 250,00.
- Ⓒ R$ 2 500,00.
- Ⓓ R$ 5 250,00.
- Ⓔ R$ 5 500,00.

Alternativa C

Resolução: Analisando a incidência dos juros, tem-se que, após um mês de tomado o empréstimo, o valor total devido era de $M = C + J \Rightarrow M = 5\,000 + 1 \,.\, 0{,}05 \,.\, 5\,000 \Rightarrow M = 5\,000 + 250 \Rightarrow M =$ R$ 5 250,00. Como ocorreu o pagamento de R$ 3 000,00, o valor devido passou a ser de 5 250 – 3 000 = R$ 2 250,00.

Dessa forma, após 60 dias, o valor devido passou a ser de 2 250 + J = 2 250 + 250 = R$ 2 500,00.

Portanto, a última parcela paga do empréstimo foi de R$ 2 500,00.

QUESTÃO 140 J879

A piscicultura é o cultivo de peixes para fins ornamentais ou alimentares. Um piscicultor, utilizando um determinado método de tratamento de água e alimentação desses animais, obteve 50 toneladas de peixes em uma área de 10 hectares ao longo de 3 anos. Sabe-se que esse criador deseja expandir a sua produtividade, ampliando a área de cultivo já existente e adotando o mesmo método anterior.

A fim de alcançar uma produtividade de 90 toneladas ao longo de 2 anos, a expansão na área de cultivo, em hectare, deverá ser igual a

- Ⓐ 2.
- Ⓑ 8.
- Ⓒ 12.
- Ⓓ 17.
- Ⓔ 27.

Alternativa D

Resolução: Organizando as informações dadas em uma tabela:

	Peso total (toneladas)	Área de cultivo (hectares)	Tempo (anos)
Situação 1	50	10	3
Situação 2	90	x	2

Quanto maior a área de cultivo, maior será o peso (quantidade de peixes), logo são grandezas diretamente proporcionais.

Quanto maior a área de cultivo, menos tempo será necessário para se atingir um determinado peso, logo são grandezas inversamente proporcionais

Assim:

$$\frac{10}{x} = \frac{50}{90} \cdot \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{10}{x} = \frac{100}{270} \Rightarrow 100x = 2\,700 \Rightarrow x = 27$$

Logo, a área total necessária será de 27 hectares.

A questão, porém, pede o valor da área a ser expandida. Como já havia 10 hectares e essa parte da estrutura será aproveitada, deverão ser construídos mais 17 hectares para se atingir a produção desejada.

QUESTÃO 141 AFQM

Para um determinado estudo, um técnico de um laboratório estava analisando as temperaturas T_1 e T_2 de duas substâncias em um período de tempo, e encontrou as seguintes relações para representá-las: $T_1(t) = -t^2 + 8t - 15$ e $T_2(t) = t^2 - 11t + 28$, em que t é o tempo em minuto variando de 0 a 10.

Uma das análises necessárias para o estudo era avaliar a razão entre as temperaturas dessas substâncias, T_1 e T_2, nessa ordem, para determinar o intervalo em que essa razão era positiva.

De acordo com as informações, o intervalo de tempo em que a razão estudada é positiva é:

A) [3, 5]
B) [5, 7]
C)]3, 7[
D) $[3, 4] \cup [5, 7]$
E) $]3, 4[\cup]5, 7[$

Alternativa E

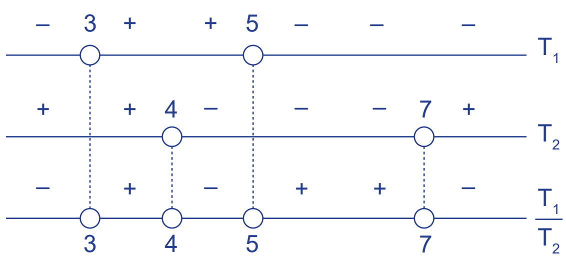
Resolução: Analisando as duas funções que representam as temperaturas, tem-se:

$$T_1(t) = -(t-3)(t-5) \text{ e } T_2(t) = (t-4)(t-7)$$

Assim, a razão entre elas é:

$$\frac{T_1(t)}{T_2(t)} = \frac{-(t-3)(t-5)}{(t-4)(t-7)}$$

Como as funções são expressões de segundo grau, em que T_1 possui concavidade para baixo e T_2 para cima, pode-se representar o sinal de cada uma da seguinte forma:



Nota-se que, como deseja-se a temperatura positiva da razão, ela não pode assumir os valores t = 3 e t = 5, pois eles anulam a razão, e os valores t = 4 e t = 7 não pertencem ao domínio da razão.

Portanto, o intervalo procurado é $]3, 4[\cup]5, 7[$.

QUESTÃO 142 OW2K

A vazão V de uma determinada torneira, que abastece um reservatório, pode ser expressa, em litro por minuto, pela expressão V(a) = 1,5a, em que a representa a porcentagem de abertura da torneira. Sabe-se que esse reservatório tem uma reserva mínima de 200 L e que, quando a torneira está aberta, sua capacidade C, a cada hora, aumenta de acordo com a expressão C(V) = 200 + 60V.

Se, para fins de análise, o aumento da capacidade desse reservatório, quando a torneira está aberta, for expresso em função da porcentagem de abertura da torneira, então a expressão que o representa é:

A) C(a) = 90a
B) C(a) = 200 + 60a
C) C(a) = 200 + 90a
D) $C(a) = 300 + 90a^2$
E) C(a) = 200 + 60a + 1,5a

Alternativa C

Resolução: Fazendo a composição das funções dadas, tem-se:

$$C(V(a)) = 200 + 60(1{,}5a) \Rightarrow C(a) = 200 + 90a$$

Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 143 VSWP

Uma pizzaria tem como diferencial rechear a borda de suas *pizzas* de 40 cm de diâmetro, sempre vendidas em fatias, com diferentes variedades de queijos. Sabe-se que cada fatia dessa *pizza* representa um setor circular de $0{,}25\pi$ rad e que toda a borda é recheada.

Desconsiderando a espessura da borda, o maior comprimento linear da borda recheada de queijo, em uma fatia dessa *pizza*, é igual a

A) 2,5 cm.
B) 5,0 cm.
C) 10,0 cm.
D) $5{,}0\pi$ cm.
E) $10{,}0\pi$ cm.

Alternativa D

Resolução: A relação para o cálculo do comprimento L da borda da fatia de *pizza* é $L = \alpha \cdot r$, em que α está em radianos e r é o raio da *pizza*. Logo, o maior comprimento linear da borda recheada de queijo dessa fatia é:

$$L = 0{,}25\pi \cdot 20 \Rightarrow L = 5\pi \text{ cm}$$

Portanto, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 144 GDW9

A prefeitura de uma determinada cidade decidiu destinar R$ 300 000,00 para a execução de projetos culturais nas regionais. O quadro a seguir apresenta as regionais e o número de projetos desenvolvidos em cada uma delas:

Regional	Norte	Sul	Leste	Oeste
Quantidade de projetos culturais	6	8	7	4

Sabe-se que o valor foi dividido da seguinte forma: R$ 30 000,00 para cada regional, e o restante em partes diretamente proporcionais ao número de projetos realizados em cada regional.

Dessa maneira, o valor total recebido pela regional com o maior número de projetos culturais foi igual a

A) R$ 75 000,00.

B) R$ 87 600,00.

C) R$ 96 000,00.

D) R$ 105 000,00.

E) R$ 126 000,00.

Alternativa B

Resolução: Primeiramente, determina-se a quantidade total de projetos, que é igual a 6 + 8 + 7 + 4 = 25 projetos.

A verba inicial era de R$ 300 000,00. E cada regional recebeu R$ 30 000,00 (independentemente da quantidade de projetos).

Sabe-se que há 4 regionais. Logo, para essa primeira etapa foram destinados R$ 120 000,00.

Dessa maneira, restaram R$ 180 000,00, que deverão ser divididos em partes diretamente proporcionais à quantidade de projetos em cada regional. Como são 25 projetos, cada um deles receberá mais R$ 7 200,00.

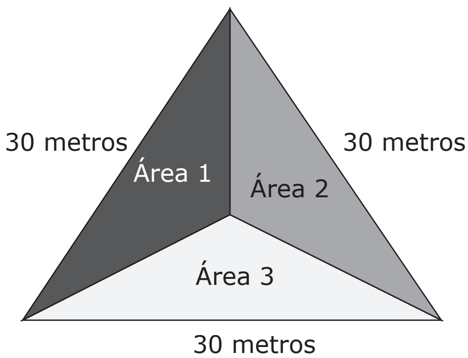
A regional com o maior número de projetos é a Regional Sul, com 8. Logo, o valor V a ser destinado para essa Regional será dado por:

$V = 30\,000 + (7\,200 \,.\, 8) \Rightarrow V = 30\,000 + 57\,600 \Rightarrow V = 87\,600$

Assim, essa Regional Sul receberá R$ 87 600,00.

QUESTÃO 145 — O9QE

Ramon possui uma plantação em formato triangular com 30 metros de lado, sendo que em cada área é cultivado um tipo diferente de leguminosa. Para facilitar o deslocamento, Ramon colocou três tábuas de madeira de comprimentos iguais entre as áreas de plantio, partindo dos vértices do triângulo, de modo que essa plantação fosse dividida em três áreas iguais, conforme ilustrado a seguir:



Com base nessas informações, o comprimento total das tábuas utilizadas, em função da altura H do triângulo que forma a região de sua plantação, é igual a:

A) $\frac{3H}{2}$

B) $\frac{2H}{3}$

C) H

D) 2H

E) 3H

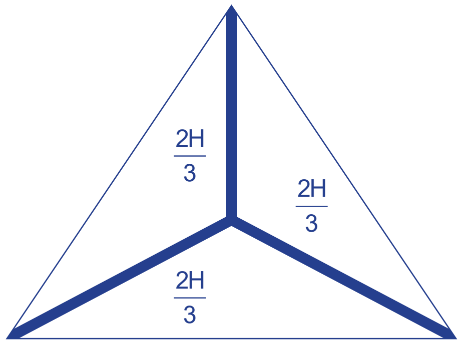
Alternativa D

Resolução: Cada uma das tábuas representa o raio da circunferência circunscrita a esse triângulo, ou seja, o circuncentro.

Como trata-se de um triângulo equilátero (todos os lados são iguais a 30 metros), todos os pontos notáveis do triângulo são coincidentes. Logo, no ponto de encontro também está o baricentro.

O baricentro divide a altura do triângulo em dois segmentos de reta: o menor com a medida $\frac{H}{3}$ e o maior com a medida $\frac{2H}{3}$.

Como pode-se notar na figura, as tábuas estão justamente sobre o segmento maior da altura relativa a cada lado. Assim, as medidas podem ser representadas da seguinte maneira:



A questão, porém, pede a soma do comprimento das três tábuas. Logo:

$$C = 3\left(\frac{2H}{3}\right) \Rightarrow C = 2H$$

Portanto, o comprimento das três tábuas juntas é igual ao dobro da altura do triângulo (2H).

QUESTÃO 146 — EF9R

Para a fabricação de luvas de boxe, um fabricante opera com um custo fixo de R$ 3 300,00 por mês. O custo de cada luva é de R$ 2,00. Sabe-se que o preço de venda unitário dessas luvas é de R$ 50,00 e, atualmente, são produzidas e vendidas, em média, 600 unidades mensalmente. Após uma pesquisa de mercado e uma reestruturação na fábrica, o fabricante optou por reduzir o preço de venda unitário da luva em 20% e notou que seria possível retirar alguns gastos extras do custo fixo mensal, o qual passou a ser de R$ 1 670,00. Sabe-se que, nessa fábrica, a produção de luvas ocorre conforme a demanda, ou seja, uma luva só é produzida mediante a encomenda do cliente.

De acordo com as informações anteriores e considerando a produção média mensal de 600 luvas, para que o lucro mensal antes da reestruturação dessa fábrica se mantenha igual ou maior, após a nova configuração, a quantidade mínima de luvas produzidas e vendidas a mais deve ser de

A) 79.

B) 115.

C) 157.

D) 685.

E) 715.

Alternativa B

Resolução: Seja x a quantidade de luvas produzidas e vendidas nessa fábrica. Pode-se expressar o custo de produção mensal dessa fábrica, antes da reestruturação, por meio de uma função afim dada por $C(x) = 2x + 3\,300$. A receita mensal dessa fábrica, antes da reestruturação, pode ser expressa pela função linear $R(x) = 50x$. Assim, o lucro é dado por:

$$L(x) = R(x) - C(x) \Rightarrow L(x) = 50x - 2x - 3\,300 \Rightarrow$$
$$L(x) = 48x - 3\,300$$

Substituindo x por 600, que é a quantidade produzida, tem-se:

$$L(600) = 48 \,.\, 600 - 3\,300 \Rightarrow L(600) = 28\,800 - 3\,300 \Rightarrow$$
$$L(600) = 25\,500$$

O novo preço unitário de venda passou a ser de $50 - 50 \,.\, 0{,}2 = 50 - 10 = 40$. Assim, a nova receita é de $R'(x) = 40x$. Com a reestruturação, o custo passou a ser $C'(x) = 2x + 1\,670$. Logo, o lucro pode ser expresso por:

$$L'(x) = R'(x) - C'(x) \Rightarrow L'(x) = 40x - 2x - 1\,670 \Rightarrow$$
$$L'(x) = 38x - 1\,670$$

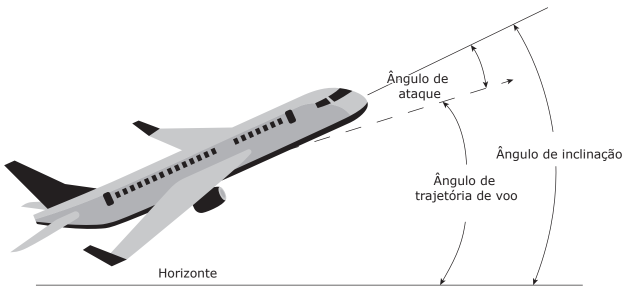
Como o lucro deve permanecer o mesmo, então:

$$38x - 1\,670 = 25\,500 \Rightarrow 38x = 27\,170 \Rightarrow x = 715$$

Portanto, será necessário produzir e vender, no mínimo, $715 - 600 = 115$ luvas a mais.

QUESTÃO 147 MB3W

Na aviação, há alguns ângulos que devem ser levados em conta pelos pilotos na operação do avião. São eles: ângulo de inclinação, ângulo de ataque e ângulo de trajetória de voo. Sabe-se que o ângulo de inclinação é dado pela soma dos ângulos de trajetória de voo e de ataque, conforme indicado na figura a seguir:



Disponível em: <www.boeing.com>. Acesso em: 26 abr. 2021 (Adaptação).

Na trajetória de subida, conforme ilustrado, todos esses ângulos são positivos.

Com base nessas informações, os ângulos de ataque e de trajetória de voo, apresentados na imagem, são ângulos

A) agudos.
B) nulos.
C) obtusos.
D) rasos.
E) retos.

Alternativa A

Resolução: O ângulo de inclinação, na imagem, é menor do que 90°.

Como os ângulos de ataque e de trajetória ao serem somados levam ao ângulo de inclinação, esses dois ângulos também devem ser menores do que 90°.

Dessa maneira, tanto o ângulo de ataque quanto o ângulo de trajetória de voo são ângulos agudos (menores do que 90°).

QUESTÃO 148 U7X1

Um professor resolveu criar um jogo baseado no formato do clássico "Pedra, papel e tesoura" para mostrar os tipos de materiais recicláveis para os alunos. Dessa maneira, no início do jogo, cada aluno recebe quatro cartas diferentes, uma carta para cada rodada, em que cada carta representa um tipo de material reciclável: metal, vidro, plástico e papel.

Sabe-se que devem ser obedecidas algumas regras: caso os materiais sejam iguais, haverá empate; nos outros casos, haverá vencedor. Cada jogador ganha 1 ponto por rodada vencida e não pontua em caso de empate. Os resultados possíveis para cada disputa estão apresentados no quadro a seguir:

Material	Metal	Vidro	Plástico	Papel
Metal	Empate	Metal	Metal	Papel
Vidro	Metal	Empate	Vidro	Papel
Plástico	Metal	Vidro	Empate	Plástico
Papel	Papel	Papel	Plástico	Empate

Diego e Alan estão disputando esse jogo. Na primeira rodada, os dois jogaram metal. Na segunda rodada, Diego jogou plástico e Alan jogou papel. Diego pretende jogar vidro e papel, nessa ordem, nas duas rodadas seguintes. Considere que não ocorreu outro empate nas duas últimas rodadas.

Dessa maneira, o placar final do jogo foi:

A) Diego 1 × 1 Alan.
B) Diego 2 × 1 Alan.
C) Diego 2 × 2 Alan.
D) Diego 3 × 0 Alan.
E) Diego 4 × 0 Alan.

Alternativa D

Resolução: O jogo tem 4 rodadas. Para saber o que aconteceu em cada uma, deve-se consultar o quadro.

1ª rodada: Os dois jogaram metal – empate (Diego 0 × 0 Alan).

2ª rodada: Diego jogou plástico e Alan jogou papel – plástico vence papel (Diego 1 × 0 Alan).

Cada um deles já gastou 2 cartas. Diego ainda tem vidro e papel. Alan, por sua vez, tem vidro e plástico.

Diego pretende jogar vidro e papel, nessa ordem, nas duas rodadas seguintes.

Como não houve empate, é possível saber a configuração da 3ª rodada.

3ª rodada: Diego jogou vidro e Alan jogou plástico – vidro vence plástico (Diego 2 × 0 Alan).

Agora, restou uma carta para cada um deles.

4ª rodada: Diego jogou papel e Alan jogou vidro – papel vence vidro (Diego 3 × 0 Alan).

Portanto, o resultado final do jogo foi: Diego 3 × 0 Alan.

QUESTÃO 149

KEGE

O *diesel* renovável, em comparação com o biodiesel éster atualmente misturado ao *diesel* de petróleo, reduz a emissão de poluentes e melhora o desempenho dos motores. Por determinação legal, o percentual de conteúdo renovável, proveniente do biodiesel de base éster misturado ao *diesel* mineral, deve crescer até 15% em um prazo de dois anos.

Disponível em: <https://petrobras.com.br>. Acesso em: 29 abr. 2021 (Adaptação).

Para se adequar à lei, uma distribuidora de combustível pretende aumentar, nos próximos dois anos, a porcentagem de conteúdo renovável em seus combustíveis que hoje equivale a 5%. De forma a fazer esse processo de maneira gradual, foram dadas cinco sugestões (I a V), como mostra a tabela a seguir, para o aumento da porcentagem de *diesel* renovável na mistura, tomando como referência inicial o valor de 5%.

Sugestão	I	II	III	IV	V
Ano 1	Aumento de 100%	Aumento de 100%	Aumento de 50%	Aumento de 50%	Aumento de 50%
Ano 2	Aumento de 100% sobre o valor do ano 1	Aumento de 200% sobre o valor do ano 1	Aumento de 100% sobre o valor do ano 1	Aumento de 150% sobre o valor do ano 1	Aumento de 250% sobre o valor do ano 1

A sugestão que, após o aumento do segundo ano, terá a porcentagem de *diesel* renovável na mistura exatamente igual a 15% será a

A) I.
B) II.
C) III.
D) IV.
E) V.

Alternativa C

Resolução: Analisando os modelos apresentados, tem-se que:

Modelo I: Dois aumentos sucessivos de 100%. (Cada aumento de 100% significa dobrar o valor.)

$$V_I = (0,05\ .\ 2)(2) \Rightarrow V_I = (0,1)(2) \Rightarrow V_I = 0,2 \Rightarrow V_I = 20\%$$

Modelo II: Dois aumentos, um de 100% e outro de 200%.

$$V_{II} = (0,05\ .\ 2)(3) \Rightarrow V_{II} = (0,1)(3) \Rightarrow V_{II} = 0,3 \Rightarrow V_{II} = 30\%$$

Modelo III: Dois aumentos, um de 50% e outro de 100%.

$$V_{III} = (0,05\ .\ 1,5)(2) \Rightarrow V_{III} = (0,05)(3) \Rightarrow V_{III} = 0,15 \Rightarrow V_{III} = 15\%$$

Modelo IV: Dois aumentos, um de 50% e outro de 150%.

$$V_{IV} = (0,05\ .\ 1,5)(2,5) \Rightarrow V_{IV} = (0,05)(3,75) \Rightarrow V_{IV} = 0,1875 \Rightarrow V_{IV} = 18,75\%$$

Modelo V: Dois aumentos, um de 50% e outro de 250%.

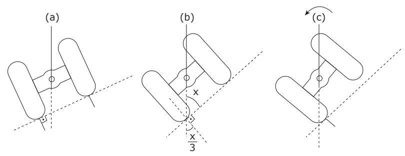
$$V_V = (0,05\ .\ 1,5)(3,5) \Rightarrow V_V = (0,05)(5,25) \Rightarrow V_V = 0,2625 \Rightarrow V_V = 26,25\%$$

Dois aumentos sucessivos sobre 5%, um de 50% e outro de 100%, levarão ao valor de 15%. Portanto, é o modelo III que, ao final, terá a porcentagem de *diesel* renovável na mistura exatamente igual a 15%.

QUESTÃO 150

SAAJ

Dependendo da inclinação do terreno, pode ocorrer o tombamento lateral de tratores. A figura a seguir ilustra a situação de não tombamento (a), a iminência de tombamento (b) e o tombamento (c), tomando como referência a linha de ação força-peso. Se a linha de ação da força-peso passa entre os pontos de contato das rodas com o chão, o trator não tomba. No caso de a linha de ação da força-peso passar no ponto de contato de uma das rodas com o chão, o trator está na iminência de tombar. Mas se a linha de ação da força-peso passar fora do ponto de contato da roda com o chão, então o trator está tombando.



Disponível em: <www.grupocultivar.com.br>. Acesso em: 17 maio 2020 (Adaptação).

Sabe-se que as linhas de contato das rodas dos tratores com a linha do chão são perpendiculares nos casos (a) e (b). Para um determinado tipo de trator na iminência de tombamento, o valor do ângulo que a linha de ação força-peso faz com o chão mede x e o valor do ângulo que a linha de ação força-peso faz com a linha de contato da roda com o chão mede um terço de x.

De acordo com as informações, a medida do ângulo x é

A 67,5°.
B 54,0°.
C 45,0°.
D 38,6°.
E 30,0°.

Alternativa A

Resolução: Considerando a imagem e as informações dadas, tem-se:

$$x + \frac{x}{3} + 90° = 180° \Rightarrow \frac{4x}{3} = 90° \Rightarrow 4x = 270° \Rightarrow x = 67{,}5°$$

Portanto, a alternativa correta é a A.

QUESTÃO 151 XY2Ø

Os sistemas de numeração de chapéus são diferentes, e cada país adota um padrão. Existem, no entanto, funções que fazem a conversão de um sistema para outro. Por exemplo, a função $\ell(F) = 8F + 1$ converte a numeração francesa para a inglesa, e a função $N(\ell) = \frac{1}{8} . \ell$ converte a numeração inglesa para a estadunidense.

A função F(N) que efetua a conversão de numeração dos chapéus estadunidenses para o sistema francês é:

A $F(N) = N - \frac{1}{8}$
B $F(N) = N + \frac{1}{8}$
C $F(N) = 8N + 1$
D $F(N) = 8N - 1$
E $F(N) = 8N + \frac{1}{8}$

Alternativa A

Resolução: A função $\ell(F)$ converte a numeração francesa para inglesa, e a função $N(\ell)$ converte a numeração inglesa para a estadunidense. Logo, a função F(N) que converte a numeração estadunidense para o sistema francês é dada por:

$$\begin{cases} \ell = 8F + 1 \Rightarrow F = \frac{\ell}{8} - \frac{1}{8} & \text{(I)} \\ N = \frac{1}{8} \cdot \ell \Rightarrow \ell = 8N & \text{(II)} \end{cases}$$

Substituindo II em I, tem-se:

$$F(N) = \frac{8N}{8} - \frac{1}{8} \Rightarrow$$
$$F(N) = N - \frac{1}{8}$$

QUESTÃO 152 7D4E

Um cliente foi a um açougue comprar 8 kg de carne. Ele comprou alguns quilogramas de acém, cujo preço era R$ 26,00 o quilograma, e alguns quilogramas de asa de frango, cujo preço era R$ 11,00 o quilograma. O total gasto com essa compra foi de R$ 163,00.

Dessa maneira, a quantidade de acém, em quilograma, que esse cliente comprou é igual a

A 3,00.
B 3,25.
C 4,00.
D 5,00.
E 7,50.

Alternativa D

Resolução: Seja x a quantidade de acém, em kg, e y a quantidade de asa de frango, em kg. Com os dados informados, pode-se montar o seguinte sistema:

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 26x + 11y = 163 \end{cases}$$

Isolando y na primeira equação e substituindo na segunda, tem-se:

$$y = 8 - x$$
$$26x + 11(8 - x) = 163 \Rightarrow 26x - 11x = 163 - 88 \Rightarrow$$
$$15x = 75 \Rightarrow x = 5$$

Portanto, o cliente comprou 5 kg de acém.

QUESTÃO 153 2KS5

Para evitar que seus aparelhos elétricos fossem danificados pela oscilação de tensão, uma pessoa comprou um estabilizador que regula o fornecimento de energia para os eletrodomésticos desligando-os em caso de sobretensão ou subtensão, e informando ao cliente a função de oscilação da tensão. Em determinado dia, o estabilizador desligou os aparelhos dessa pessoa por duas vezes em menos de duas horas após ser ligado, informando que a oscilação de tensão, nesse período, em volt, foi dada pela função $f(t) = 120 + 120\text{sen}(t . \pi)$, em que t é o tempo de funcionamento do estabilizador.

De acordo com a função informada pelo estabilizador, a maior tensão recebida pelo estabilizador foi de

A 240 V.
B 222 V.
C 204 V.
D 180 V.
E 120 V.

Alternativa A

Resolução: A maior voltagem é dada quando a função atinge o seu ponto máximo, ou seja, quando a função seno vale 1. Assim, para sen(t . π) = 1, tem-se que a tensão máxima foi 120 + 120 . 1 = 240 V.

QUESTÃO 154 TQBH

Um empreiteiro, que realiza revestimento em madeira na fachada de casas, cobra por esse trabalho um valor diretamente proporcional à área revestida. João contratou esse empreiteiro para o revestimento de uma área triangular, e pagou R$ 3 000,00. Por ter gostado do serviço realizado pelo empreiteiro, João o indicou ao seu amigo Carlos, que desejava revestir uma área triangular semelhante à sua, porém com altura três vezes maior.

De acordo com as informações, caso Carlos queira realizar o trabalho com esse empreiteiro, ele irá pagar a mais que João um valor igual a

- A R$ 6 000,00.
- B R$ 9 000,00.
- C R$ 18 000,00.
- D R$ 24 000,00.
- E R$ 27 000,00.

Alternativa D

Resolução: Sejam A_1 a área do revestimento triangular de João e A_2 a área do revestimento triangular de Carlos, h_1 a altura do revestimento triangular de João e h_2 a altura do revestimento triangular de Carlos. Como as regiões a serem revestidas são triângulos semelhantes, sendo que a de Carlos possui altura três vezes maior, tem-se, por razão de semelhança:

$$\frac{h_2}{h_1} = 3 = k$$

$$k^2 = 9$$

$$\frac{A_2}{A_1} = 9 \Rightarrow A_2 = 9 \,.\, A_1$$

Dessa forma, o revestimento na fachada de Carlos será orçado em 9 . 3 000 = R$ 27 000,00, então o valor que Carlos deve pagar a mais do que João será de 27 000 – 3 000 = R$ 24 000,00.

QUESTÃO 155 ØM4M

Durante uma prova de saltos de esqui nos jogos de inverno de determinada cidade, um dos atletas, ao realizar seu salto, teve sua trajetória no momento do salto analisada por um *software*, que a representou pelo gráfico da função $H(t) = -0{,}3t^2 + 6t$, em que H, em metro, é a altura alcançada pelo atleta em função do tempo t, em segundo, do salto.

De acordo com a análise do *software*, a altura máxima atingida por esse atleta durante esse salto foi igual a

- A 10 m.
- B 20 m.
- C 30 m.
- D 60 m.
- E 80 m.

Alternativa C

Resolução: Como a função que representa a trajetória do salto é uma função quadrática, a altura máxima se dará no vértice da parábola descrita, ou seja:

$$Y_V = \frac{-\Delta}{4\,.\,a} \Rightarrow Y_V = \frac{-\left(6^2 - 4\,.\,(-0{,}3)\,.\,0\right)}{4\,.\,(-0{,}3)} \Rightarrow$$

$$Y_V = \frac{-36}{-1{,}2} \Rightarrow Y_V = 30 \text{ m}$$

Portanto, altura máxima atingida nesse salto foi igual a 30 m.

QUESTÃO 156 8IYS

O Havaí, um arquipélago no Oceano Pacífico, está totalmente cercado de água salgada. Para manter seus 1,4 milhão de habitantes e a economia funcionando, o estado americano precisa recorrer às chuvas e a aquíferos subterrâneos. Um grupo de geofísicos e geólogos encontrou aquíferos de água doce abaixo do leito do oceano. Essas formações rodeiam a maior ilha do arquipélago e contêm cerca de 3,5 quilômetros cúbicos de água.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2021 (Adaptação).

Com base nas informações, caso a quantidade de água nesses aquíferos fosse dividida igualmente entre o total de habitantes do Havaí, a quantidade de metros cúbicos de água por pessoa seria igual a

- A 400.
- B 490.
- C 2 500.
- D 3 500.
- E 4 900.

Alternativa C

Resolução: Primeiramente, deve-se verificar a relação existente entre o quilômetro cúbico e o metro cúbico.

$1 \text{ km}^3 = (1\,000 \text{ m})^3 = (10^3 \text{ m})^3 = 10^9 \text{ m}^3$ = 1 bilhão de metros cúbicos.

Ou seja, 3,5 quilômetros cúbicos de água são o mesmo que 3,5 bilhões de metros cúbicos.

A quantidade de água doce no reservatório é de $3{,}5 \times 10^9 \text{ m}^3$. O estado do Havaí possui, segundo o texto, 1,4 milhão de habitantes, ou seja, a quantidade de habitantes é $1{,}4 \times 10^6$ habitantes.

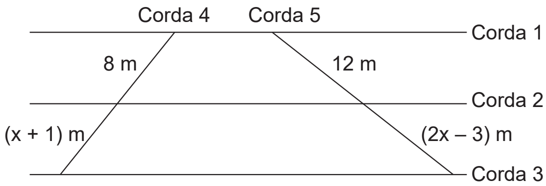
Sendo assim, a razão (R) entre a quantidade de água e a quantidade de habitantes é dada por:

$$R = \frac{3{,}5\,.\,10^9}{1{,}4\,.\,10^6} \Rightarrow R = 2{,}5\,.\,10^3 \Rightarrow R = 2\,500 \text{ metros cúbicos}$$

por habitante.

QUESTÃO 157 MØBP

Para comemoração da festa junina, os moradores de uma rua resolveram repetir a decoração do ano anterior, com três fileiras de corda com bandeirolas paralelas, 1, 2 e 3, e duas fileiras de cordas transversais as outras três, definidas por 4 e 5. O projeto executado no ano anterior está representado na imagem a seguir.



Os moradores verificaram que as cordas com bandeirolas das transversais 4 e 5 estavam danificadas. Sendo assim, foi necessária a compra de novas cordas com bandeirolas.

Sabendo que para cada corda transversal foi comprado um metro de corda a mais, o comprimento total de corda com bandeirolas comprado foi:

A) 23 m.
B) 36 m.
C) 40 m.
D) 45 m.
E) 47 m.

Alternativa E

Resolução: Pelo Teorema de Tales, tem-se:

$$\frac{8}{x+1} = \frac{12}{2x-3}$$

Assim:

$$12x + 12 = 16x - 24 \Rightarrow 4x = 36 \Rightarrow x = 9$$

Logo, a corda 4 tem comprimento 8 + (9 + 1) = 18 m e a corda 5 tem comprimento 12 + (2 . 9 – 3) = 27 m. Como o representante acrescenta 1 metro a cada corda, então ele comprará 19 m da corda 4 e 28 metros da corda 5, totalizando 19 + 28 = 47 m.

QUESTÃO 158 C6U2

Ao analisar um determinado indicador S de qualidade, um técnico em elétrica utiliza a seguinte expressão para os cálculos, em que μ e ω são constantes que dependem do material:

$$S = \frac{\mu - 3}{3 + \sqrt{\omega}}$$

Para determinado material que estava sendo analisado por esse técnico, os coeficientes μ e ω foram classificados, respectivamente, com os valores $\sqrt{2}$ e 2.

O indicador S, na forma simplificada, encontrado pelo técnico durante a análise desse material é igual a:

A) –1
B) $\frac{6\sqrt{2} - 5}{5}$
C) $\frac{6\sqrt{2} - 11}{7}$
D) $\frac{-7}{11 + 6\sqrt{2}}$
E) $\frac{2 - 3\sqrt{2}}{3\sqrt{2} + 2}$

Alternativa C

Resolução: Substituindo os valores dados na expressão, tem-se:

$$S = \frac{\sqrt{2} - 3}{3 + \sqrt{2}}$$

Racionalizando a expressão, chega-se a:

$$S = \frac{\sqrt{2} - 3}{3 + \sqrt{2}} \cdot \frac{(3 - \sqrt{2})}{(3 - \sqrt{2})} \Rightarrow S = \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{4} - 9 + 3\sqrt{2}}{3^2 - (\sqrt{2})^2} \Rightarrow$$

$$S = \frac{6\sqrt{2} - 2 - 9}{7} \Rightarrow S = \frac{6\sqrt{2} - 11}{7}$$

QUESTÃO 159 7DHS

Em uma determinada fábrica, são realizadas manutenções em três tipos diferentes de sistemas: sistema mecânico, sistema hidráulico e sistema elétrico. Sabe-se que, quando as três manutenções são realizadas no mesmo dia, é feita uma parada total na fábrica. A tabela a seguir exibe a periodicidade dessas manutenções:

Tipo de manutenção	Sistema mecânico	Sistema elétrico	Sistema hidráulico
Periodicidade	15 em 15 dias	40 em 40 dias	60 em 60 dias

Com base nessas informações, o período entre duas paradas totais consecutivas, em dia, é de

A) 120.
B) 180.
C) 240.
D) 320.
E) 360.

Alternativa A

Resolução: A parada total ocorre quando os três tipos de manutenção coincidem. Dessa maneira, deve-se tirar o MMC entre 15, 40 e 60.

Para isso, devem-se decompor os números em fatores primos e tomar as bases comuns e não comuns com os maiores expoentes. Assim:

15 = 3 . 5

40 = 2 . 2 . 2 . 5 = 2^3 . 5

60 = 2 . 2 . 3 . 5 = 2^2 . 3 . 5

MMC(15, 40, 60) = 2^3 . 3 . 5 = 8 . 3 . 5 = 24 . 5 = 120

Logo, as paradas totais ocorrem de 120 em 120 dias.

QUESTÃO 160 YKØ5

O dono de uma banca de jornal colecionou cartões-postais de diversas cidades ao longo do tempo, totalizando 3 060 cartões. Para estimular seus três netos, Célia, Maria e Ricardo, a continuar sua coleção de cartões-postais, ele decidiu dividi-la entre eles, de forma diretamente proporcional a suas idades, que são 9, 12 e 15 anos, respectivamente.

A quantidade de cartões-postais que Ricardo recebeu é igual a

A) 255.

B) 340.

C) 765.

D) 1 020.

E) 1 275.

Alternativa E

Resolução: Seja c a quantidade recebida por Célia, m a quantidade recebida por Maria e r a quantidade recebida por Ricardo. Como os cartões foram divididos de forma diretamente proporcional às idades deles, então:

$$\frac{c}{9} = \frac{m}{12} = \frac{r}{15} = \frac{c+m+r}{9+12+15} = \frac{3\,060}{36} = 85$$

Logo, a quantidade de cartões recebidos por Ricardo foi:

$$\frac{r}{15} = 85 \Rightarrow r = 1\,275$$

QUESTÃO 161 — 6GUA

Cada fio de cabelo possui de 58 a 100 mícrons de diâmetro. Contudo, visto que o corte transversal de um cabelo é elíptico, o termo diâmetro não é totalmente preciso. Um mícron é igual a 1 milionésimo de metro ou 1 milésimo de milímetro.

Disponível em: <www.colorway.com.br>. Acesso em: 18 maio 2020.

De acordo com o texto, quantos centímetros, no máximo, tem o diâmetro de um fio de cabelo?

A) 0,1

B) 0,01

C) 0,001

D) 0,0001

E) 0,00001

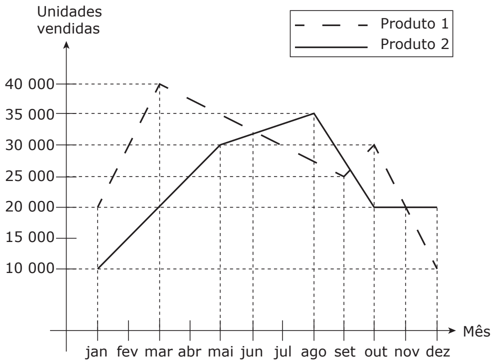
Alternativa B

Resolução: O maior diâmetro de um fio de cabelo, segundo o texto, é 100 mícrons.

Como 1 mícron = 0,001 mm, então 100 mícrons = 0,1 mm = 0,01 cm.

QUESTÃO 162 — DCNF

Considere o gráfico a seguir, que representa a quantidade de unidades vendidas de dois produtos ao longo de um ano em uma fábrica.



De acordo com o gráfico, os períodos em que a quantidade de unidades vendidas do produto 1 esteve em declínio, porém foi superior ou igual à quantidade de unidades vendidas do produto 2 foi

A) de março a junho e de outubro a novembro.

B) de janeiro a março e de setembro a outubro.

C) de janeiro a junho e de setembro a novembro.

D) de março a setembro e de outubro a dezembro.

E) de junho a setembro e de novembro a dezembro.

Alternativa A

Resolução: Analisando o gráfico, tem-se que os períodos em que a quantidade de unidades vendidas do produto 1 esteve em declínio foi de março a setembro e de outubro a dezembro. Agora, analisando esse comportamento em relação à quantidade de unidades vendidas do produto 2, tem-se que o período procurado, em que a quantidade de unidades vendidas do produto 1 é superior ou igual à quantidade de unidades vendidas do produto 2, foi de março a junho e de outubro a novembro.

QUESTÃO 163 MFB5

Observe a tabela a seguir, que representa os oito primeiros colocados no Campeonato Brasileiro de 2017.

Classificação		PG	J	V	E	D	GP	GC	SG	%
1º	Corinthians	**72**	38	21	9	8	50	30	20	63
2º	Palmeiras	**63**	38	19	6	13	61	45	16	55
3º	Santos	**63**	38	17	12	9	42	32	10	55
4º	Grêmio	**62**	38	18	8	12	55	36	19	54
5º	Cruzeiro	**57**	38	15	12	11	47	39	8	50
6º	Flamengo	**56**	38	15	11	12	49	38	11	49
7º	Vasco	**56**	38	15	11	12	40	47	–7	49
8º	Chapecoense	**54**	38	15	9	14	47	49	–2	47

Disponível em: <https://esporte.uol.com.br/>. Acesso em: 09 jan. 2019.

Os quatro primeiros colocados no Campeonato Brasileiro são classificados para a Copa Libertadores da América. A estatística futebolística levantou o dado de que a média de pontos (PG) dos quatro primeiros colocados é n pontos superior à quantidade de pontos do oitavo colocado, a Chapecoense. Portanto, n é um número

A) quadrado perfeito.
B) múltiplo de 22.
C) maior que 11.
D) divisor de 20.
E) primo.

Alternativa E

Resolução: O valor de n é dado por:

$$\frac{72+63+63+62}{4} = n+54$$

$$\frac{260}{4} = n+54 \Rightarrow n = 65-54 \Rightarrow n = 11$$

Portanto, n = 11 é um número primo.

QUESTÃO 164 7VXH

Existe uma grande variedade de regras de Bingo, com diferentes padrões de sorteio, marcação e possibilidades de vitória. As mais utilizadas são:

- Cada jogador pode usar de 1 a 4 cartelas de 25 números aleatórios de 1 a 75;
- A cada rodada, um número é sorteado e o jogador verifica se ele está na sua cartela;
- O jogador completa sua cartela marcando os números sorteados;
- O objetivo é completar linhas, colunas ou diagonais.

Nas cartelas há 5 colunas, B, I, N, G e O, sendo que na coluna B há números de 1 a 15, na coluna I há números de 16 a 30, na coluna N há números de 31 a 45, na coluna G há números de 46 a 60, e na coluna O há números de 61 a 75.

Disponível em: <www.jogatina.com>. Acesso em: 14 maio 2021 (Adaptação).

Em um jogo de Bingo beneficente que segue as regras apresentadas no texto, cada jogador possui apenas uma cartela. Após o sorteio dos cinco primeiros números, o jogador A gritou “Bingo” indicando que havia completado uma coluna de sua cartela.

Os jogadores B e C fizeram uma conferência dos números da mesma coluna correspondente à coluna ganhadora do jogador A. O jogador B verificou que os números da sua coluna correspondente eram iguais aos números da coluna vencedora subtraídos de uma unidade. Já o jogador C verificou que na sua coluna correspondente havia três dos cinco números que foram sorteados.

As cartelas dos jogadores A, B e C podem ser vistas a seguir.

Jogador A

B	I	N	G	O
14	30	44	47	73
4	17	36	59	65
9	22	41	53	70
12	29	33	48	61
13	19	39	60	66

Jogador B

B	I	N	G	O
15	29	45	46	61
10	16	31	58	63
13	21	42	52	75
2	28	32	47	74
7	18	34	59	65

Jogador C

B	I	N	G	O
1	29	35	60	62
8	17	38	48	67
3	25	36	51	71
15	26	40	59	64
11	21	42	49	72

De acordo com o exposto, a coluna que o jogador A conseguiu completar foi a

A) B.

B) I.

C) N.

D) G.

E) O.

Alternativa D

Resolução: Pelo exposto, os números na coluna da cartela do jogador B, que correspondem à coluna vencedora da cartela do jogador A, são os números da coluna vencedora subtraídos de uma unidade. Assim, somente as colunas I e G satisfazem essa condição.

Além disso, na coluna da cartela do jogador C, que corresponde à coluna vencedora da cartela do jogador A, há três dos cinco números que foram sorteados. Logo, analisando as colunas I e G da cartela dos jogadores A e C, tem-se que na coluna I há em comum os números 29 e 17, e na coluna G há em comum os números 60, 48 e 59. Portanto, a coluna que o jogador A conseguiu completar foi a G.

QUESTÃO 165

FRRM

Em um jogo educacional *online*, é apresentado para o jogador o ciclo trigonométrico com vários pontos destacados no segundo, terceiro e quarto quadrantes, e apenas um ponto marcado no primeiro quadrante. O jogador consegue passar de fase se identificar corretamente os pontos simétricos no segundo, terceiro e quarto quadrantes do ponto marcado no primeiro quadrante.

Em determinada fase, o ponto marcado no primeiro quadrante corresponde a um arco de 60° em sentido anti-horário em relação à origem do ciclo trigonométrico, e os pontos destacados no terceiro quadrante também em sentido anti-horário em relação à origem do ciclo trigonométrico são:

A	B	C	D	E
195°	210°	225°	240°	260°

Considerando que, nessa fase, o jogador identificou corretamente os pontos simétricos ao arco de 60° no segundo e quarto quadrantes, para que ele passe de fase, o ponto que ele deve marcar no terceiro quadrante é o

A) A.

B) B.

C) C.

D) D.

E) E.

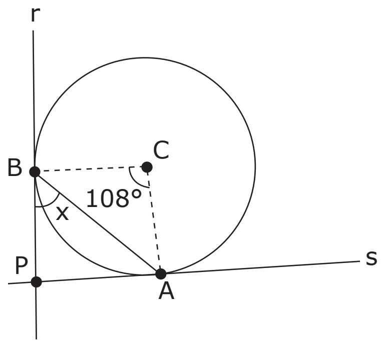
Alternativa D

Resolução: O ponto simétrico ao arco de 60° no terceiro quadrante é dado por 180° + 60° = 240°. Assim, para que o jogador passe de fase, ele precisa identificar o ponto D como o simétrico no terceiro quadrante.

QUESTÃO 166 6XAY

Uma pessoa caminha diariamente em uma praça circular de centro C próxima de seu apartamento. O prédio em que essa pessoa mora fica em uma esquina do cruzamento entre as ruas r e s, que são tangentes à praça nos pontos B e A, respectivamente. Todos os dias, ao sair de seu prédio no ponto P, a pessoa caminha pela rua r até o ponto B, percorre o caminho $\overline{BA}$ interno à praça e dá algumas voltas na praça terminando no ponto A, de onde saiu para circular essa praça, e retorna para o seu prédio pela rua s.

A representação esquemática da configuração das ruas e da praça pode ser vista na imagem a seguir.



Sabendo que o ângulo central desse arco é $B\hat{C}A = 108°$, a medida do ângulo $P\hat{B}A = x$, formado pelo trajeto AB percorrido e a rua r, é igual a

Ⓐ 36°.
Ⓑ 45°.
Ⓒ 54°.
Ⓓ 60°.
Ⓔ 72°.

Alternativa C

Resolução: O ângulo x é um ângulo de segmento, logo sua medida é metade do ângulo central correspondente. Assim:

$$x = P\hat{B}A = \frac{108°}{2} = 54°$$

QUESTÃO 167 ET34

Um processo seletivo de pós-graduação conta com três avaliações, Matemática, Português e Redação, que valem quatro pontos cada uma, com pesos, respectivamente, de 1,0, 1,5 e 2,5.

Cinco candidatos participaram desse processo seletivo e, na data prevista, foi divulgado o resultado apresentado na tabela, em que o aprovado foi o candidato com a maior média ponderada, considerando as notas nas três avaliações.

Candidato	Matemática	Português	Redação
I	2	2	3
II	3	2	3
III	1	2	3
IV	2	1	3
V	2	2	2

De acordo com as informações, o candidato aprovado nesse processo seletivo foi o

Ⓐ I.
Ⓑ II.
Ⓒ III.
Ⓓ IV.
Ⓔ V.

Alternativa B

Resolução: Realizando a média ponderada para cada candidato, tem-se:

Candidato I: $\frac{2\,.\,1 + 2\,.\,1{,}5 + 3\,.\,2{,}5}{5} = \frac{2 + 3 + 7{,}5}{5} = \frac{12{,}5}{5} = 2{,}5$

Candidato II: $\frac{3\,.\,1 + 2\,.\,1{,}5 + 3\,.\,2{,}5}{5} = \frac{3 + 3 + 7{,}5}{5} = \frac{13{,}5}{5} = 2{,}7$

Candidato III: $\frac{1\,.\,1 + 2\,.\,1{,}5 + 3\,.\,2{,}5}{5} = \frac{1 + 3 + 7{,}5}{5} = \frac{11{,}5}{5} = 2{,}3$

Candidato IV: $\frac{2\,.\,1 + 1\,.\,1{,}5 + 3\,.\,2{,}5}{5} = \frac{2 + 1{,}5 + 7{,}5}{5} = \frac{11}{5} = 2{,}2$

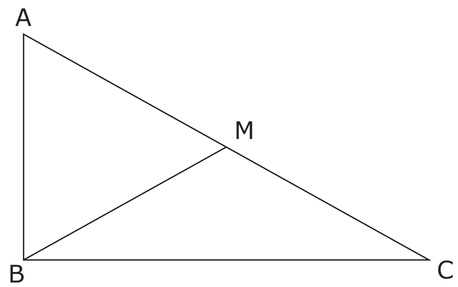
Candidato V: $\frac{2\,.\,1 + 2\,.\,1{,}5 + 2\,.\,2{,}5}{5} = \frac{2 + 3 + 5}{5} = \frac{10}{5} = 2{,}0$

Portanto, o candidato II será o aprovado.

QUESTÃO 168 LPX9

A companhia responsável pelo abastecimento de água de uma cidade foi chamada para verificar o vazamento em um bairro. De posse do mapa das instalações hidráulicas daquela região e constatando o vazamento, o engenheiro responsável verificou que seria necessário trocar um cano conectado ao cano principal, representado por AC.

A figura a seguir é uma representação do mapa na área do vazamento.



Sabe-se que os canos $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ são perpendiculares entre si, e que o cano principal $\overline{AC}$ tem 15 m de comprimento. Sendo M o ponto médio de $\overline{AC}$, o comprimento do cano $\overline{BM}$ que deve ser trocado é igual a

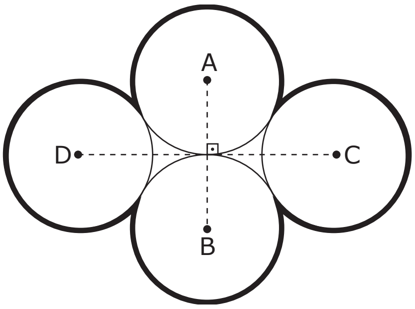
Ⓐ 4,5 m.
Ⓑ 6,0 m.
Ⓒ 7,5 m.
Ⓓ 9,0 m.
Ⓔ 12,0 m.

Alternativa C

Resolução: Como ABC é um triângulo retângulo, já que $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ são perpendiculares entre si, e $\overline{BM}$ é a mediana em relação à hipotenusa, então $\overline{BM} = \frac{AC}{2} \Rightarrow \overline{BM} = \frac{15}{2} \Rightarrow \overline{BM} = 7{,}5$ m.

QUESTÃO 169 CVGL

Para um trabalho escolar, um estudante desenhou quatro circunferências idênticas de raio 1 cm, tangentes umas às outras, e contornou a parte externa a partir dos pontos de tangência, conforme a imagem a seguir.



Sabendo que um dos itens do trabalho do estudante era determinar o comprimento da parte contornada e que ele respondeu corretamente, a resposta dada pelo estudante, em centímetro, foi:

A 2π

B 3π

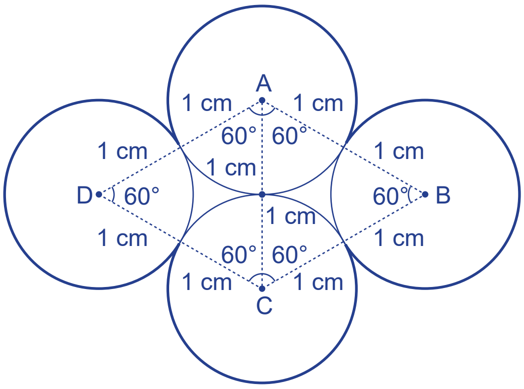
C 6π

D $\frac{5\pi}{3}$

E $\frac{20\pi}{3}$

Alternativa C

Resolução: Observe a imagem a seguir, em que ABC forma um triângulo equilátero de lado 2 cm, logo seus ângulos internos medem 60°:



Assim, nas circunferências de centros B e D, o comprimento da área contornada é dado por:

$$C_{\text{Circunferência}} - C_{\text{Arco}(60°)} = 2\pi \,.\, 1 - \frac{60°}{360°} \,.\, 2\pi \,.\, 1 \Rightarrow$$

$$C_{\text{Circunferência}} - C_{\text{Arco}(60°)} = 2\pi - \frac{\pi}{3} \Rightarrow$$

$$C_{\text{Circunferência}} - C_{\text{Arco}(60°)} = \frac{5\pi}{3}$$

E nas circunferências de centros A e C, o comprimento da área contornada é dado por:

$$C_{\text{Circunferência}} - C_{\text{Arco}(120°)} = 2\pi \,.\, 1 - \frac{120°}{360°} \,.\, 2\pi \,.\, 1$$

$$C_{\text{Circunferência}} - C_{\text{Arco}(120°)} = 2\pi - \frac{2\pi}{3}$$

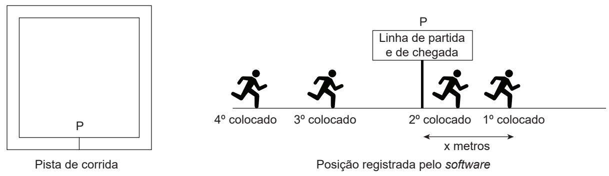
$$C_{\text{Circunferência}} - C_{\text{Arco}(120°)} = \frac{4\pi}{3}$$

Portanto, o comprimento do contorno externo feito pelo estudante é:

$$\frac{5\pi}{3} + \frac{5\pi}{3} + \frac{4\pi}{3} + \frac{4\pi}{3} = \frac{18\pi}{3} = 6\pi \text{ cm}$$

QUESTÃO 170 QDTJ

Quatro corredores estavam participando de uma corrida em uma pista quadrada. Todos partiram no mesmo instante da linha P, indicada na imagem, e, após os dois primeiros colocados terem completado uma volta, a posição deles em determinado instante foi registrada por um *software*, como mostra a imagem a seguir.



Com base na imagem, o *software* calculou que, nesse instante, a distância do quarto colocado ao primeiro colocado era dada pela função f(x) = |2x – 9| + x, em que x indica a distância do primeiro colocado à linha de partida e de chegada P, em metro.

Considerando que o primeiro colocado estava a 2 metros da linha P no instante registrado pelo *software*, a distância entre o primeiro e o quarto colocados nesse momento, segundo o *software*, era de

A 2 m.

B 3 m.

C 5 m.

D 7 m.

E 8 m.

Alternativa D

Resolução: Como o primeiro colocado estava a 2 metros da linha P no instante registrado pelo *software*, então x = 2. Substituindo esse valor de x na função, encontra-se a distância do quarto ao primeiro colocado nesse momento. Assim:

$$f(2) = |2 \,.\, 2 - 9| + 2 \Rightarrow f(2) = |4 - 9| + 2 \Rightarrow f(2) = |-5| + 2 \Rightarrow$$
$$f(2) = 5 + 2 \Rightarrow f(2) = 7$$

Ou seja, o quarto colocado estava a 7 metros de distância do primeiro colocado.

QUESTÃO 171 ØRL8

O proprietário de um clube comprou o terreno ao lado de seu empreendimento e pretende aumentar as áreas de lazer construindo, no novo terreno, um espaço infantil, um espaço para piscina e um espaço para um bar ao lado da piscina. Um esboço, fora de escala, da planta do novo terreno com as dimensões reais pode ser visto na figura 1, em que o terreno tem formato trapezoidal.

Segundo o engenheiro contratado para realizar essa construção, a melhor disposição para as áreas de lazer nesse terreno seria construir o espaço infantil no trapézio ABNM, em que M e N são os pontos médios dos lados $\overline{AD}$ e $\overline{BC}$ do terreno, respectivamente, construir o espaço da piscina no paralelogramo MNQD, e construir o espaço do bar no triângulo NCQ, conforme a figura 2.

Figura 1

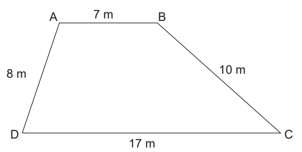
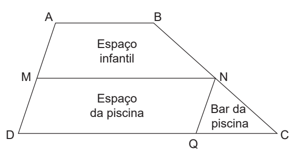


Figura 2



De acordo com o esboço do engenheiro, o perímetro do espaço destinado ao bar da piscina é

A) 13 m.
B) 14 m.
C) 15 m.
D) 16 m.
E) 17 m.

Alternativa B

Resolução: Como M e N são os pontos médios dos lados $\overline{AD}$ e $\overline{BC}$ do terreno, respectivamente, segue, pelo teorema da base média do trapézio, que:

$$\overline{MN} = \frac{AB + DC}{2} \Rightarrow \overline{MN} = \frac{7 + 17}{2} \Rightarrow \overline{MN} = \frac{24}{2} \Rightarrow \overline{MN} = 12\text{ m}$$

Sendo MNQD um paralelogramo, $\overline{MN} = 12\text{ m} = \overline{DQ}$, logo $\overline{DQ} = 17 - 12 \Rightarrow \overline{DQ} = 5\text{ m}$. Além disso, $\overline{MD} = 4\text{ m} = \overline{NQ}$ e $\overline{NC} = 5\text{ m}$. Logo, o perímetro do triângulo NCQ é 5 + 4 + 5 = 14 m.

QUESTÃO 172 J96N

Uma pesquisa de intenção de votos foi realizada com um grupo de pessoas a respeito dos candidatos A, B e C. Sabe-se que quem vota em A nunca votaria em C, assim como quem vota em C nunca votaria em A.

A pesquisa obteve os seguintes resultados:

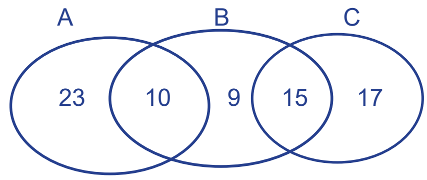
- 10% dos entrevistados votariam em A e B;
- 15% dos entrevistados votariam em B e C;
- 33% dos entrevistados votariam em A;
- 34% dos entrevistados votariam em B;
- 32% dos entrevistados votariam em C.

De acordo com os resultados, a porcentagem de entrevistados que não votariam em candidato algum é igual a

A) 1%.
B) 8%.
C) 12%.
D) 20%.
E) 26%.

Alternativa E

Resolução: Considere o seguinte Diagrama de Venn, com valores em porcentagem, para a resolução da questão.



Assim, o valor x procurado será dado por:

$$x = 100 - (23 + 10 + 9 + 15 + 17) = 26\%$$

QUESTÃO 173 IO7Z

Um investidor separou determinada quantia e aplicou em ações de três diferentes empresas: A, B e C. Ele aplicou 30% do seu capital em A, 30% em B, e 40% em C. Após um mês, as ações de A valorizaram 5%, as ações de B valorizaram 10%, e as ações de C sofreram desvalorização de 15%.

Analisando o montante total do investidor nas três aplicações, passado um mês da aplicação, o seu capital investido

A) desvalorizou 15,00%.
B) desvalorizou 6,00%.
C) desvalorizou 1,50%.
D) valorizou 10,50%.
E) valorizou 98,50%.

Alternativa C

Resolução: Seja C o capital aplicado, tem-se:

Montante em A: 1,05 . 0,3C = 0,315C

Montante em B: 1,10 . 0,3C = 0,330C

Montante em C: 0,85 . 0,4C = 0,340C

Montante total = 0,985C

Assim, o capital investido desvalorizou 1,5%.

QUESTÃO 174 UE6B

Uma indústria tem o prazo de 30 dias para realizar um serviço e mobilizou 20 operários de mesmo rendimento para a realização dessa tarefa. Ao final do décimo quinto dia de trabalho ininterrupto, quatro desses operários foram afastados por motivo de doença e ficaram ausentes por licença médica durante dez dias.

Os demais continuaram a jornada de trabalho normalmente e, na volta dos operários afastados, no início do 26º dia, a empresa contratou mais K operários para que o prazo fosse cumprido.

O número mínimo K de operários contratados deve ser igual a

A) 5.
B) 6.
C) 7.
D) 8.
E) 9.

Alternativa D

Resolução: Os K funcionários contratados deverão realizar o serviço não realizado pelos 4 operários em 10 dias nos próximos 5 dias.

Dessa forma, tem-se a seguinte regra de três:

Funcionários	Dias
4	10
K	5

Como as grandezas são inversamente proporcionais, tem-se:

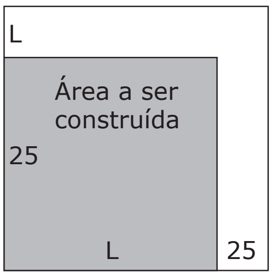
$$5 \,.\, K = 4 \,.\, 10 \Rightarrow K = 8$$

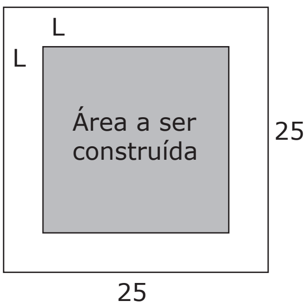
A empresa contratou mais 8 operários para que o prazo fosse cumprido.

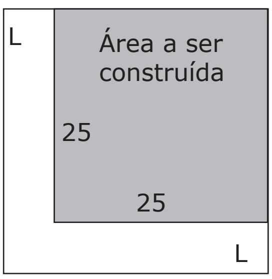
QUESTÃO 175 — ØAJY

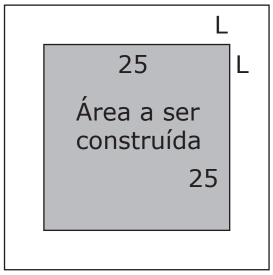
Breno possui um lote em formato quadrado de 625 metros quadrados de área total. De acordo com as determinações da prefeitura, esse lote deve necessariamente ter uma área verde. A fim de se adequar, Breno planeja recuar uma distância L de dois dos lados desse lote para destinar à área verde, restando uma determinada área a ser construída. Sabe-se que, para calcular essa área em função de L, Breno usou a seguinte expressão $(25 - L)^2$.

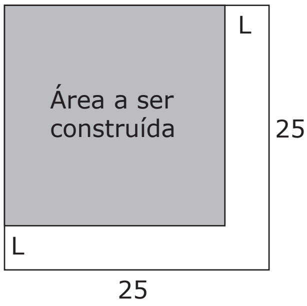
Dessa maneira, o desenho que melhor representa os recuos e a área a ser construída no lote de Breno é:

A)


B)


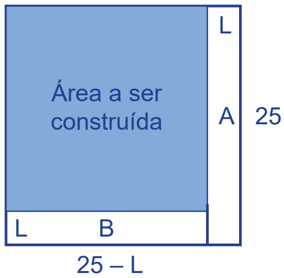
C)


D)


E)


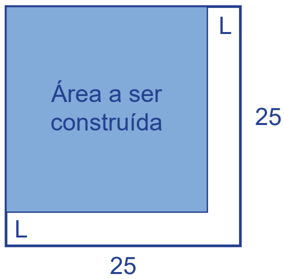
Alternativa E

Resolução: Desenvolvendo o produto notável em questão, tem-se: $(25 - L)^2 = 25^2 - 2(25)(L) + L^2$



Na figura, a área do quadrado cinza (área a ser construída) é $(25 - L)^2$ e a área do quadrado maior (lote) é 25^2.

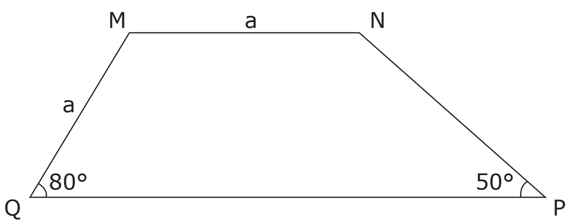
Dessa maneira, a figura que representa a configuração do lote de Breno é a:



Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 176 — 76D4

Considere a figura a seguir, fora de escala, que representa um terreno em formato de um trapézio, em que MN = MQ = a.



Os segmentos paralelos $\overline{MN}$ e $\overline{PQ}$ do terreno receberão uma cerca viva e, para determinar a quantidade de material que deverá ser comprada, o proprietário necessitou calcular as medidas dos lados $\overline{MN}$ e $\overline{PQ}$ de seu terreno.

Considerando a figura, a soma dos comprimentos dos segmentos $\overline{MN}$ e $\overline{PQ}$, em função de a, é

A 1,0a.

B 1,5a.

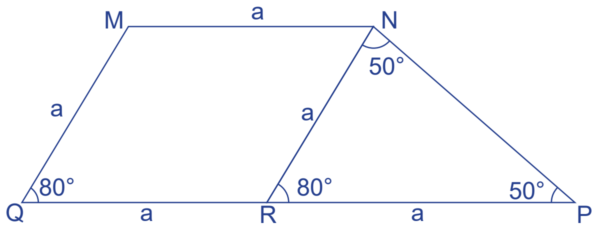
C 2,0a.

D 2,5a.

E 3,0a.

Alternativa E

Resolução: Considere a figura a seguir para a resolução do problema, em que é traçado um segmento $\overline{NR}$ paralelo a $\overline{MQ}$, passando por N:



Como $\overline{NR}$ é paralelo a $\overline{MQ}$, sabe-se que QR = NR = a. Além disso, por retas paralelas cortadas por uma transversal, $N\hat{R}P = 80°$. Logo, $R\hat{N}P = 180° - 80° - 50° \Rightarrow R\hat{N}P = 50°$, e o triângulo NRP é isósceles, assim RP = a.

Dessa forma, a soma dos comprimentos dos segmentos $\overline{MN}$ e $\overline{PQ}$, em função de a, é dada por:

$$a + a + a = 3a$$

QUESTÃO 177 F279

Um instituto de pesquisas deseja conhecer a realidade dentro de condomínios e discutir possíveis soluções para problemas comuns nesse tipo de moradia. Como amostra, os entrevistados serão selecionados dentro de uma população de n pessoas por condomínio, em condomínios que tenham entre 800 e 1 000 moradores. O número de pessoas entrevistadas é dado pela raiz quadrada de n, sendo esta um número natural.

Com base nessas informações, a maior quantidade de pessoas entrevistadas em um mesmo condomínio que atenda aos critérios exigidos será igual a

A 28.

B 29.

C 30.

D 31.

E 32.

Alternativa D

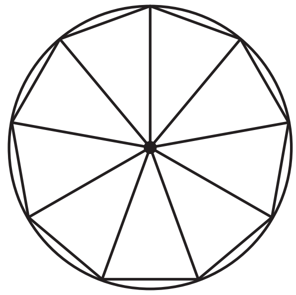
Resolução: Segundo o critério adotado, a raiz quadrada de n será exata (natural). Além disso, n será um quadrado perfeito. A população (habitantes de um mesmo condomínio) tem entre 800 e 1 000 elementos.

O maior quadrado perfeito, menor do que 1 000, é 961 (31^2). Dessa maneira, a maior quantidade de pessoas entrevistadas em um mesmo condomínio será igual a 31.

QUESTÃO 178 TJJ7

Para enfeitar as rodas de sua bicicleta, uma pessoa marcou nove pontos, igualmente distribuídos sobre as extremidades do aro da roda, e fixou cordões coloridos desses pontos ao centro do aro e ligando um ponto ao outro, conforme a imagem a seguir.

Roda da bicicleta



Aro com as ligações dos cordões coloridos

De acordo com as informações, o ângulo formado entre duas ligações consecutivas de cordões coloridos de um ponto marcado por essa pessoa ao centro do aro é igual a

A 10,0°.

B 20,0°.

C 22,5°.

D 40,0°.

E 140,0°.

Alternativa D

Resolução: Como os pontos estão igualmente espaçados e o aro representa uma circunferência, o problema pode ser entendido como a circunscrição de um eneágono regular, logo, seja x o ângulo formado entre duas ligações consecutivas de um ponto ao centro do aro, tem-se:

$$9x = 360° \Rightarrow x = 40°$$

QUESTÃO 179 R3CF

A Superliga é a maior competição brasileira de voleibol e tem por finalidade reunir as melhores equipes do país. Para se inscrever na Superliga, cada equipe atribui a seus atletas, de acordo com critérios técnicos, uma pontuação que varia de 1 a 7. Em cada equipe participante, só pode haver, no máximo, três jogadores com 7 pontos cada.

Em uma determinada equipe, quatro jogadores receberam pontuação máxima de 7 pontos, tornando-os adequados para a inscrição na Superliga. Como dois deles já tinham assinado contrato para mais um ano, eles foram incluídos automaticamente pela comissão técnica da equipe na competição. Os outros dois jogadores com pontuação máxima tinham encerrado seu contrato e, para escolher qual deles receberia uma renovação e seria inscrito, o técnico usou o critério de quem teve o menor desvio-padrão em finalizações durante os quatro últimos jogos, sendo que os dois jogadores jogaram nos quatro jogos a mesma quantidade de tempo.

As finalizações desses jogadores nesses jogos estão registradas na tabela.

	Jogo 1	Jogo 2	Jogo 3	Jogo 4
Jogador A	10 finalizações	9 finalizações	7 finalizações	6 finalizações
Jogador B	6 finalizações	6 finalizações	9 finalizações	11 finalizações

O desvio-padrão do jogador selecionado para participar da Superliga é:

A) $\frac{3}{2}$

B) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

C) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

D) $\frac{5}{2}$

E) $\frac{9}{2}$

Alternativa B

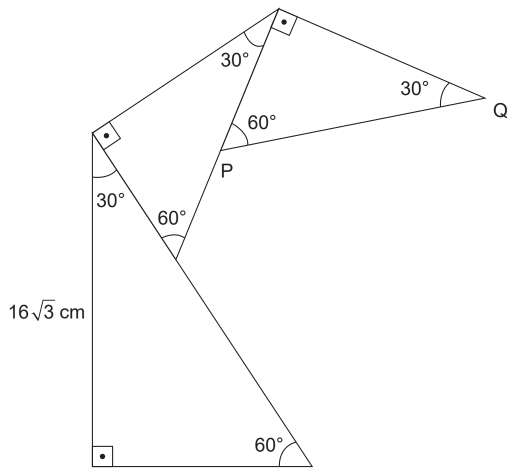
Resolução: A média do jogador A nos quatro jogos é $\frac{10+9+7+6}{4} = \frac{32}{4} = 8$ e a média do jogador B nos quatro jogos é $\frac{6+6+9+11}{4} = \frac{32}{4} = 8$. Os dois jogadores têm a mesma média. Assim, aquele que tiver menor variância terá menor desvio-padrão e, portanto, será o escolhido para participar da Superliga.

A variância do jogador A é $\frac{(10-8)^2+(9-8)^2+(7-8)^2+(6-8)^2}{4} = \frac{5}{2}$ e a variância do jogador B é $\frac{(6-8)^2+(6-8)^2+(9-8)^2+(11-8)^2}{4} = \frac{9}{2}$. Como o jogador A teve menor variância, também possui menor desvio, logo ele será o selecionado para participar da Superliga.

Assim, o desvio-padrão do jogador A é $\sqrt{\frac{5}{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$.

QUESTÃO 180 RMWO

Um artesão criou um modelo para uma luminária conforme o projeto esboçado a seguir.



Para o projeto, a medida da hipotenusa do maior triângulo foi definida como o dobro da medida da hipotenusa do triângulo mediano, que, por sua vez, era igual ao dobro da medida da hipotenusa do triângulo menor, representada pelo segmento $\overline{PQ}$, que, segundo o projeto, foi o local destinado à fixação de uma lâmpada.

De acordo com o projeto desse artesão, a medida do segmento $\overline{PQ}$ é, em centímetro, igual a:

A) 4

B) 8

C) 16

D) $4\sqrt{3}$

E) $8\sqrt{3}$

Alternativa B

Resolução: Pelas relações trigonométricas num triângulo retângulo, em que H_{Grande}, $H_{Médio}$ e $H_{Pequeno}$ representam, respectivamente, as hipotenusas dos triângulos grande, médio e pequeno, tem-se, para o maior triângulo, que:

$$\cos 30° = \frac{16\sqrt{3}}{H_{Grande}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{16\sqrt{3}}{H_{Grande}} \Rightarrow H_{Grande} = 32$$

Assim, a hipotenusa $H_{Médio}$ será:

$$H_{Médio} = \frac{32}{2} = 16$$

Portanto, a hipotenusa $H_{Pequeno}$ é igual a $\overline{PQ}$, que será igual a:

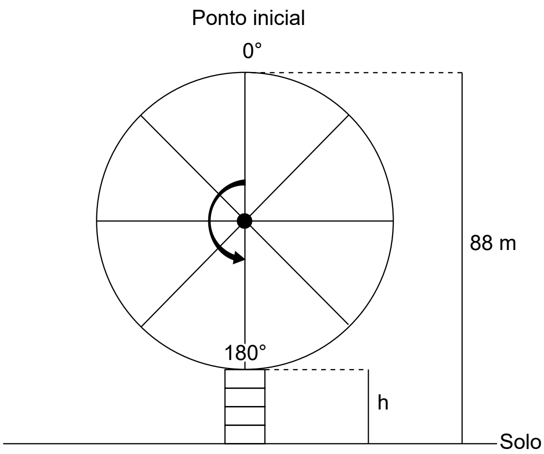
$$H_{Pequeno} = \overline{PQ} = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}$$

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 AZ4W

Uma pessoa está parada no ponto mais alto de uma roda-gigante, a 88 m do solo. O brinquedo começa a se movimentar no sentido anti-horário em torno de seu ponto central, sendo que a altura dessa pessoa no brinquedo em relação ao solo é dada pela expressão H(x) = 43cos(x) + B, em que x é o ângulo de rotação da pessoa em relação ao seu ponto inicial, conforme a imagem a seguir, fora de escala.



Para subir na roda-gigante, é necessário usar uma escada de altura h que dá acesso ao ponto mais baixo do brinquedo.

Considerando que a altura h da escada corresponde à altura dessa pessoa no brinquedo, em relação ao solo, no ponto mais baixo da roda-gigante, a altura h da escada é

- **A** 1,00 m.
- **B** 2,00 m.
- **C** 8,45 m.
- **D** 14,90 m.
- **E** 23,50 m.

Alternativa B

Resolução: Quando a pessoa está no ponto mais alto da roda-gigante (0°), sua altura H em relação ao solo é 88 m, assim:

$$88 = 43\cos(0°) + B$$
$$88 = 43 \,.\, 1 + B$$
$$B = 88 - 43 = 45$$

Logo, a função da altura da pessoa no brinquedo passa a ser H(x) = 43cos(x) + 45.

No ponto mais baixo da roda-gigante, o ângulo x é 180º, já que a pessoa está no ponto oposto da posição inicial, com isso tem-se:

$$H(180°) = 43 \,.\, \cos(180°) + 45$$
$$H(180°) = 43 \,.\, (-1) + 45$$
$$H(180°) = -43 + 45$$
$$H(180°) = 2$$

Logo, o ponto mais baixo da roda-gigante está a 2 metros do solo, ou seja, a altura da escada é de 2 metros.

QUESTÃO 137 JSLJ

Uma pessoa comprou uma churrasqueira elétrica, optando por pagar uma entrada no ato da compra, de R$ 28,00, mais uma parcela, de R$ 39,00, depois de 30 dias. No boleto de pagamento, foi informado que incidiria uma taxa mensal de 30% de juros se o pagamento fosse parcelado.

Qual seria o valor que essa pessoa economizaria na compra dessa churrasqueira elétrica se tivesse optado pelo pagamento à vista?

- **A** R$ 6,00
- **B** R$ 7,00
- **C** R$ 8,00
- **D** R$ 9,00
- **E** R$ 10,00

Alternativa D

Resolução: Seja C o valor, sem os juros, que a pessoa ficou devendo após pagar a entrada de R$ 28,00. Ela irá pagar R$ 39,00 depois de 30 dias, então esse valor se refere ao montante ao final dos 30 dias, assim:

$$M = J + C = 0{,}3C + C = 1{,}3C$$
$$\Rightarrow C = \frac{M}{1{,}3} = \frac{39}{1{,}3} = \text{R\$ } 30{,}00$$

Portanto, o valor à vista da churrasqueira é 28 + 30 = R$ 58,00, e a pessoa pagou 28 + 39 = R$ 67,00, ou seja, a pessoa economizaria R$ 9,00 se tivesse comprado à vista.

QUESTÃO 138 CWRE

Poço artesiano é um poço vertical e profundo que é feito no solo para fins de extração de água. Eles são construídos com perfuradoras, que são máquinas que perfuram o solo e que precisam ser trocadas de acordo com o tipo de solo ou a profundidade do poço, características que influenciam também no tempo de perfuração.

Para a perfuração de um determinado poço artesiano que terá 622 m de profundidade, os técnicos responsáveis estimaram que a profundidade de perfuração diária será dada pela função $P(t) = 110 + 2^t$, sendo t em dias.

Segundo essa estimativa, o número de dias necessários para que a perfuração seja concluída é

- **A** 7.
- **B** 8.
- **C** 9.
- **D** 10.
- **E** 11.

Alternativa C

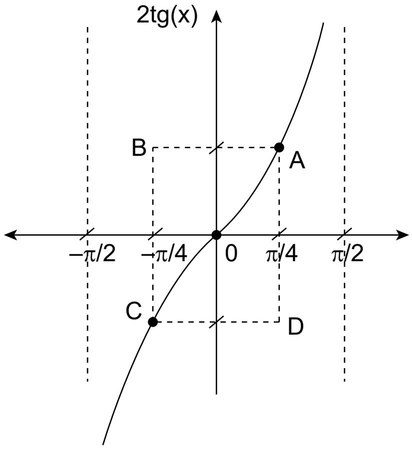
Resolução: De acordo com a função dada, para P(t) = 622, tem-se:

$$P(t) = 110 + 2^t \Rightarrow 622 = 110 + 2^t \Rightarrow 512 = 2^t \Rightarrow 2^9 = 2^t \Rightarrow t = 9$$

Portanto, o tempo de perfuração desse poço será de 9 dias.

QUESTÃO 139 4IE8

O trecho de uma rodovia tem o formato do gráfico da função f(x) = 2tg(x). Pelo fato de, em determinada época, focos de incêndio serem frequentes na mata que segue esse trecho da rodovia, o Corpo de Bombeiros realizará um treinamento em uma região retangular ABCD que abrange esse trecho. Para visualizar a demarcação que será feita na área de treinamento, o responsável utilizou o gráfico da função f(x) = 2tg(x), delimitando o trecho da rodovia ao intervalo $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$, como mostra a figura a seguir.



Considerando que todas as medições feitas pelo responsável do treinamento estão em quilômetros, a área do retângulo ABCD em que ocorrerá o treinamento dos bombeiros é igual a

A) $\frac{\pi}{4}$ km².

B) $\frac{\pi}{2}$ km².

C) π km².

D) 2π km².

E) 4π km².

Alternativa D

Resolução: Primeiramente deve-se calcular as coordenadas dos pontos A e C. O ponto A tem abscissa $\frac{\pi}{4}$ e ordenada $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 \cdot tg\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 \cdot 1 = 2$, ou seja, $A = \left(\frac{\pi}{4}, 2\right)$. Já o ponto C tem abscissa $-\frac{\pi}{4}$ e ordenada $f\left(-\frac{\pi}{4}\right) = 2 \cdot tg\left(-\frac{\pi}{4}\right) = 2 \cdot (-1) = -2$, ou seja, $C = \left(-\frac{\pi}{4}, -2\right)$.

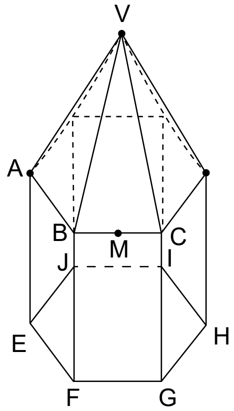
Por simetria, $D = \left(\frac{\pi}{4}, -2\right)$ e $B = \left(-\frac{\pi}{4}, 2\right)$.

Logo, para calcular a área desse retângulo, basta multiplicar o valor da base pela altura. A base é a distância do ponto C até o ponto D, que é igual a $2 \cdot \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$, e a atura é a distância dos pontos A e D, que é igual a 4.

Então, a área do retângulo em que ocorrerá o treinamento é igual a $4 \cdot \frac{\pi}{2} = 2\pi$ km².

QUESTÃO 140 WMK3

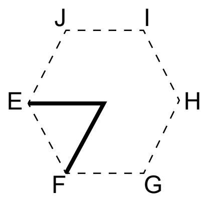
Um recipiente é formado pela junção de um prisma hexagonal regular reto e uma pirâmide reta de base hexagonal, conforme a figura a seguir.



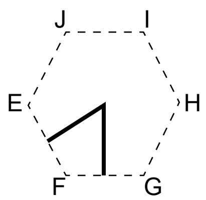
Uma formiga parte do vértice A e caminha pela aresta $\overline{AV}$ até o vértice V. Em seguida, segue em linha reta até o ponto M, ponto médio de $\overline{BC}$, onde para.

Considerando que a sombra da formiga é projetada ortogonalmente no polígono EFGHIJ, a sombra de seu trajeto de A até M pode ser representada pela figura:

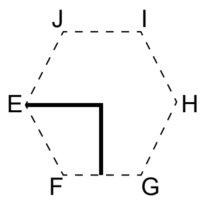
A)



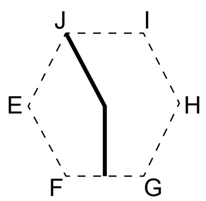
B)



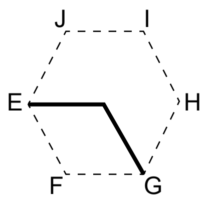
C)



D)



E)



Alternativa C

Resolução: Como a formiga caminha de A a V pela aresta, então a projeção em EFGHIJ da sombra desse trajeto é paralelo a $\overline{FG}$. De V ela segue em linha reta até o ponto médio de $\overline{BC}$, o que corresponde na projeção ao ponto médio de $\overline{FG}$. Assim, a figura que representa a projeção da sombra desse trajeto é a da alternativa C.

QUESTÃO 141 PQQY

Uma rede de lojas pretende abrir uma nova filial em uma das avenidas mais movimentadas de uma cidade, a avenida A. Sabe-se que essa rede já possui uma filial em uma esquina do cruzamento das avenidas A e B, que são perpendiculares e retas, por isso foi definido que a nova filial será o mais distante possível desse cruzamento. Após analisar alguns imóveis na avenida A, o responsável pela nova filial marcou, em um plano cartesiano, a localização da filial já existente, representando-a pelo ponto P = (6, 8), e a localização da nova filial, sendo o ponto N = (9, 14), em que as medidas estão em quilômetros. Sabe-se que as avenidas A e B não coincidem com os eixos x e y dessa representação no plano cartesiano.

De acordo com a representação do responsável pela nova filial, a equação que representa a avenida A é:

A) $y - 2x - 2 = 0$

B) $y - 2x + 4 = 0$

C) $y - 2x - 12 = 0$

D) $y - \frac{1}{2}x - 2 = 0$

E) $y - \frac{1}{2}x - 5 = 0$

Alternativa B

Resolução: Como a avenida A é reta e foram dados dois pontos P e N nessa reta, sua inclinação é dada por:

$$m = \frac{y_N - y_P}{x_N - x_P} = \frac{14 - 8}{9 - 6} = \frac{6}{3} = 2$$

Assim, tomando o ponto P como referência, a equação dessa reta é:

$$y - 8 = 2(x - 6)$$

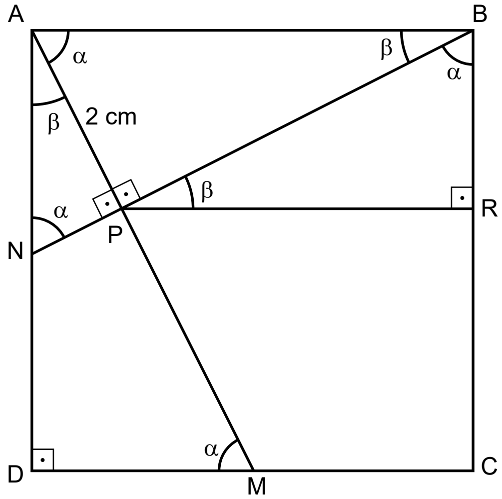
$$y - 8 - 2x + 12 = 0$$

$$y - 2x + 4 = 0$$

QUESTÃO 142 THJT

Ao elaborar um projeto, um engenheiro construiu um quadrado ABCD e, nos lados CD e AD, marcou os pontos médios M e N, respectivamente.

Ligando o ponto B ao N e o ponto A ao M, observa-se que a distância de A até o ponto de intersecção de BN com AM é igual a 2 cm, conforme a figura a seguir:



A distância do ponto de intersecção P até R, em centímetros, é:

Ⓐ $\frac{8\sqrt{5}}{5}$

Ⓑ $\frac{7\sqrt{5}}{5}$

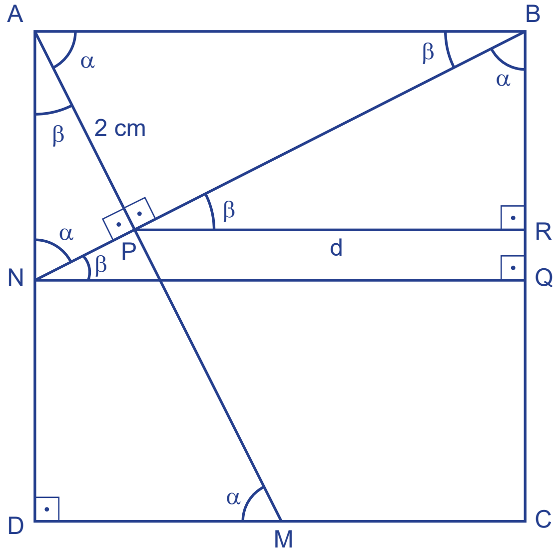
Ⓒ $\frac{6\sqrt{5}}{5}$

Ⓓ $\sqrt{5}$

Ⓔ $\sqrt{3}$

Alternativa A

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema, em que d é a distância procurada.



Primeiramente, olhando para o triângulo ADM, tem-se:

$$\text{tg}\,\beta = \frac{MD}{AD} = \frac{1}{2}$$

No triângulo APN, tem-se:

$$\text{tg}\,\beta = \frac{1}{2} = \frac{PN}{AP} \Rightarrow PN = 1$$

$$AN^2 = 1^2 + 2^2 \Rightarrow AN^2 = 5 \Rightarrow AN = \sqrt{5}$$

Assim, $AB = 2\sqrt{5}$ e $\cos\beta = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$

Utilizando o triângulo APB, tem-se:

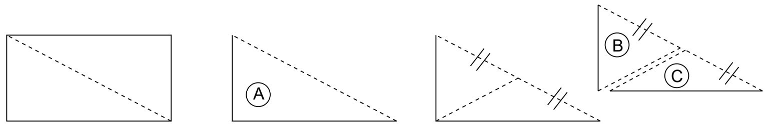
$$2^2 + BP^2 = \left(2\sqrt{5}\right)^2 \Rightarrow BP^2 = 16 \Rightarrow BP = 4$$

No triângulo BPR, tem-se:

$$\cos\beta = \frac{2\sqrt{5}}{5} = \frac{d}{4} \Rightarrow d = \frac{8\sqrt{5}}{5}$$

QUESTÃO 143 QODG

Para dar início à confecção de um quebra-cabeça, uma professora escolheu um pedaço retangular de papel, com 15 cm de comprimento e 120 cm^2 de área e o recortou, seguindo as linhas tracejadas indicadas na imagem, obtendo inicialmente dois triângulos iguais, chamados de A, e, dividindo um desses triângulos pelo ponto médio da hipotenusa, obteve dois triângulos B e C. Para garantir o encaixe perfeito de todas as peças quando o quebra-cabeça estivesse pronto, a professora mediu o perímetro dos dois triângulos, B e C, obtidos por último, e concluiu que as próximas peças a serem confeccionadas seriam obtidas a partir de um outro retângulo em que as medidas dos lados fossem iguais aos valores dos perímetros de cada um desses triângulos. A imagem a seguir mostra os cortes feitos até obter os triângulos B e C.



O retângulo do qual serão confeccionadas as próximas peças desse quebra-cabeça terá dimensões iguais a

- **A** 25,0 cm e 32,0 cm.
- **B** 25,0 cm e 40,0 cm.
- **C** 24,5 cm e 31,5 cm.
- **D** 31,5 cm e 38,5 cm.
- **E** 32,0 cm e 40,0 cm.

Alternativa A

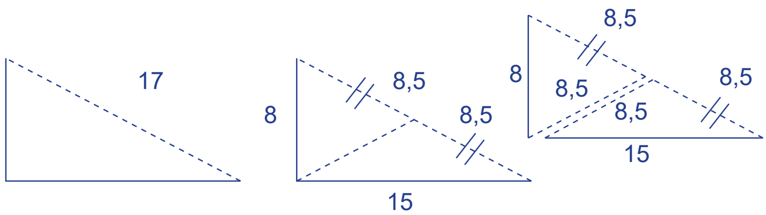
Resolução: Como o pedaço de papel tem o formato de um retângulo, e uma de suas dimensões e a sua área são conhecidas, para determinar a outra dimensão, basta aplicar a fórmula da área:

$$b \,.\, h = 120 \Rightarrow 15 \,.\, h = 120 \Rightarrow h = 120 \div 15 \Rightarrow h = 8$$

Conhecidas as dimensões do retângulo, aplicando o Teorema de Pitágoras para determinar a medida x da hipotenusa do triângulo retângulo A, tem-se:

$$15^2 + 8^2 = x^2 \Rightarrow x^2 = 225 + 64 \Rightarrow x^2 = 289 \Rightarrow x = 17$$

Para obter os triângulos B e C, foi feito um corte por meio do ponto médio da hipotenusa de A. Assim, esse corte se refere à mediana relativa à hipotenusa do triângulo, logo sua medida é igual à metade da medida da hipotenusa. Dessa forma, é possível determinar os perímetros dos dois triângulos ilustrados na imagem:



O perímetro do triângulo B é 8 cm + 8,5 cm + 8,5 cm = 25 cm, e o perímetro do triângulo C é 8,5 cm + 8,5 cm + 15 cm = 32 cm. Portanto, as dimensões do novo retângulo devem ser 25,0 cm e 32,0 cm.

QUESTÃO 144 JSKB

Come-cotas é um apelido curioso dado à antecipação do recolhimento do Imposto de Renda em alguns fundos de investimentos. Esse sistema é chamado assim por deduzir semestralmente juros dos fundos, em alíquotas de 15% a 22,5%. Muitos dos fundos mais conhecidos estão sujeitos ao come-cotas, tanto os de longo prazo (para investimentos com perspectiva mais longa) quanto os de curto prazo (com prazo máximo de 365 dias).

O quadro a seguir mostra a porcentagem descontada sobre os juros obtidos devido ao come-cotas em relação ao tempo de investimento. Por exemplo, em um investimento acima de 720 dias, a cada semestre são descontados 15% sobre os juros obtidos no decorrer do investimento em relação ao capital inicial, alterando dessa maneira o montante.

Tempo de investimento	Até 180 dias	De 181 a 365 dias	De 366 a 720 dias	Acima de 720 dias
Porcentagem de desconto semestral	22,5%	20%	17,5%	15%

Disponível em: <www.btgpactualdigital.com>. Acesso em: 1 jun. 2021 (Adaptação).

Tiago investiu R$ 100 000,00 em dois investimentos, sendo o primeiro com tempo de investimento de 6 meses no valor de R$ 40 000,00 e o segundo com tempo de investimento de 1 ano no valor de R$ 60 000,00, ambos a uma taxa de 5% ao semestre no regime de juros compostos. Sabe-se que, no final do tempo de investimento de cada um, Tiago resgatou seus investimentos.

Dessa maneira, o valor descontado pelo come-cotas nos dois investimentos feitos por Tiago foi igual a

- **A** R$ 1 050,00.
- **B** R$ 1 230,00.
- **C** R$ 1 674,00.
- **D** R$ 2 154,00.
- **E** R$ 2 250,00.

Alternativa D

Resolução: Tiago fez dois investimentos, o primeiro com tempo de investimento de 6 meses (180 dias) de R$ 40 000,00 a uma taxa de 5% de juros compostos ao semestre, e o segundo com tempo de investimento de 1 ano de R$ 60 000,00 à mesma taxa de juros.

No 1º investimento tem-se o seguinte montante:

$$M_1 = C_1(1+i)^{t_1} \Rightarrow M_1 = 40\,000(1+0,05)^1 \Rightarrow M_1 = 40\,000(1,05) \Rightarrow M_1 = 42\,000$$

Em 6 meses, o 1º investimento rendeu R$ 2 000,00 de juros. Assim, de acordo com a tabela, o come-cotas descontou 22,5% desse valor, ou seja, R$ 2 000,00 . 0,225 = R$ 450,00.

O 2º investimento foi feito por 1 ano, assim, no 1º semestre de investimento, tem-se o seguinte montante:

$$M_2 = C_2(1+i)^{t_2} \Rightarrow M_2 = 60\,000(1+0,05)^1 \Rightarrow M_2 = 60\,000(1,05) \Rightarrow M_2 = 63\,000$$

Em 6 meses, o 2º investimento rendeu R$ 3 000,00 de juros. Logo, o come-cotas descontou 20% desse valor, ou seja, R$ 3 000,00 . 0,2 = R$ 600,00.

O novo montante do 2º investimento passou a ser de R$ 62 400,00, pois foram descontados R$ 600,00. Esse será o capital de investimento no segundo semestre de investimento, em que serão descontados mais 20% dos juros em relação ao capital inicial. Assim:

$$M_3 = C_3(1+i)^{t_3} \Rightarrow M_3 = 62\,400(1+0,05)^1 \Rightarrow M_3 = 62\,400(1,05) \Rightarrow M_3 = 65\,520$$

Em mais 6 meses, o 2º investimento rendeu R$ 5 520,00 de juros em relação ao capital inicial e o come-cotas descontou 20% desse valor, ou seja, R$ 5 520,00 . 0,2 = R$ 1 104,00.

Portanto, somando os três descontos, tem-se R$ 450 + R$ 600 + R$ 1 104 = R$ 2 154,00.

QUESTÃO 145 — H1LW

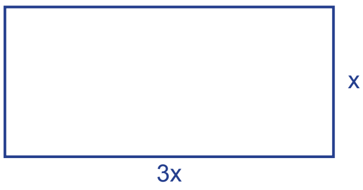
Um agricultor comprou 320 m de arame para cercar um terreno, que tem a forma retangular. A medida do maior lado de seu terreno equivale ao triplo do lado menor.

Se o agricultor irá utilizar todo o comprimento do arame, a área do terreno adquirido, em m², é igual a

A) 1 600.
B) 4 800.
C) 9 600.
D) 14 400.
E) 19 200.

Alternativa B

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema, em que x é a medida do menor lado do terreno.



Calculando o perímetro do terreno, tem-se que:

$$x + x + 3x + 3x = 320 \text{ m} \Rightarrow$$
$$8x = 320 \text{ m} \Rightarrow x = 40 \text{ m}$$

Dessa forma, a área S do terreno será dada por:

$$S = 40 \text{ m} \,.\, 3 \,.\, 40 \text{ m} = 4\,800 \text{ m}^2$$

QUESTÃO 146 — E4O1

Na feira cultural de uma determinada escola, em uma das palestras, os alunos foram convidados a construir triângulos que mostrassem a importância que estavam dando para três aspectos em suas vidas: a família, o estudo e a saúde. Um triângulo equilátero, por exemplo, representava uma situação de equilíbrio.

No outro dia, o professor de Matemática pediu aos alunos que pensassem em uma maneira de encontrar um ponto interior a cada triângulo, independentemente do tipo de triângulo construído por cada um, utilizando para isso um dos pontos notáveis dessas figuras geométricas. A seguir, estão apresentadas as propostas de cinco alunos:

Aluno	Proposta
I	Traçar as alturas relativas a cada um dos lados e marcar o ponto de encontro delas.
II	Traçar as mediatrizes e marcar o ponto de encontro delas.
III	Construir a circunferência circunscrita e marcar o ponto central chamado circuncentro.
IV	Traçar as bissetrizes internas e marcar o ponto de encontro delas.
V	Traçar uma linha perpendicular a cada lado em qualquer posição e marcar o ponto de encontro delas.

Dessa forma, quem apresentou a proposta mais adequada foi o aluno

A I.
B II.
C III.
D IV.
E V.

Alternativa D

Resolução: Independentemente do triângulo, o incentro (centro da circunferência inscrita) sempre será um ponto interno a esse triângulo. O incentro é o ponto de encontro das bissetrizes internas de um triângulo.

Dessa maneira, quem fez a proposta mais adequada foi o aluno IV.

QUESTÃO 147

68UV

Uma empresa produtora de macarrão possui espaguetes em dois comprimentos distintos, 20 e 30 centímetros, os quais têm a mesma espessura. Cada tipo de espaguete é produzido em um setor diferente da fábrica, pois o comprimento influencia na quantidade de unidades produzidas, porém as máquinas utilizadas trabalham a uma mesma velocidade e eficiência. Sabe-se que em um setor, em um turno de 6 horas, são produzidas 45 000 unidades de espaguete de 20 cm, utilizando 4 máquinas nesse processo. No outro setor, para a produção de espaguetes de 30 cm de comprimento, são utilizadas 2 máquinas, operando em um turno de 8 horas.

Dessa maneira, o número de unidades de espaguete de 30 cm produzidas em 8 horas é igual a

A 20 000.
B 22 500.
C 30 000.
D 60 000.
E 67 500.

Alternativa A

Resolução: Organizando os dados da questão em uma tabela, tem-se:

Unidades de espaguete	Comprimento (cm)	Número de máquinas	Turno (horas)
45 000	20	4	6
x	30	2	8

O número de máquinas e o turno (horas de operação) são diretamente proporcionais às unidades de espaguete, pois quanto mais máquinas e mais horas de operação, mais unidades de espaguete serão produzidas. Já o comprimento e as unidades produzidas são inversamente proporcionais, pois quanto maior o espaguete, menor o número de unidades.

Assim:

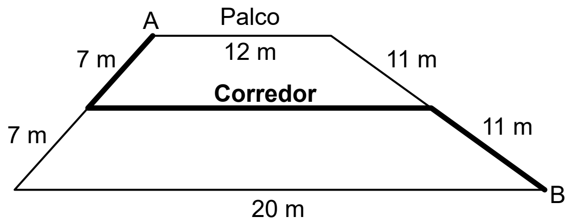
$$\frac{45\,000}{x} = \left(\frac{30}{20}\right)\left(\frac{4}{2}\right)\left(\frac{6}{8}\right) \Rightarrow \frac{45\,000}{x} = \left(\frac{3}{2}\right)(2)\left(\frac{3}{4}\right) \Rightarrow \frac{45\,000}{x} = \frac{9}{4} \Rightarrow x = 20\,000$$

Dessa maneira, em 8 horas, 2 máquinas produzem 20 000 unidades de espaguete de 30 centímetros cada.

QUESTÃO 148

MNUB

O auditório de uma determinada escola possui o formato de um trapézio, com lados paralelos medindo 12 m e 20 m. Para facilitar a circulação dos presentes, entre dois grandes blocos de fileiras, há um corredor paralelo às bases desse trapézio. O *layout* desse auditório com as dimensões principais está apresentado a seguir fora de escala.



Dessa maneira, ao seguir a trajetória em destaque, nesse auditório, do ponto A até o ponto B, a distância percorrida, em metro, será de

A 30.

B 32.

C 34.

D 36.

E 39.

Alternativa C

Resolução: O corredor é a base média desse trapézio, pois divide os lados não paralelos ao meio. O comprimento da base média de um trapézio é dado pela metade da soma das medidas das bases desse quadrilátero. Assim:

$$x = \frac{12 + 20}{2} = \frac{32}{2} = 16 \text{ metros}$$

Logo, a distância percorrida de A a B pela trajetória em destaque será 7 + 16 + 11 = 34 m.

QUESTÃO 149 ERØ6

O módulo fiscal corresponde à área mínima necessária a uma propriedade rural para que sua exploração seja economicamente viável. A depender do município, um módulo fiscal varia de 5 a 110 hectares, sendo de 5 hectares em Belém (PA) e de 110 hectares em Coari (AM).

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 16 ago. 2021 (Adaptação).

O módulo da diferença entre o tamanho, em módulo fiscal, de duas fazendas de 220 hectares cada situadas nos munícipios de Belém (PA) e Coari (AM) é dado por

A 42.

B 44.

C 46.

D 88.

E 105.

Alternativa A

Resolução: Uma fazenda de 220 hectares em Belém (PA) possui $\frac{220}{5} = 44$ módulos fiscais, já uma fazenda de 220 hectares em Coari (AM) possui $\frac{220}{110} = 2$ módulos fiscais. Logo, a diferença, em módulo fiscal, de tamanho dessas fazendas é $|44 - 2| = 42$.

QUESTÃO 150 NLHT

Um grupo formado por 50 alunos de um curso viajaram para um acampamento nas férias. No primeiro dia no acampamento, os alunos poderiam participar de duas atividades: trilha ou tirolesa. Do total de alunos, 8 quiseram participar das duas atividades, o número de alunos que escolheram apenas a tirolesa foi quatro vezes maior do que o número de alunos que só quiseram explorar a trilha. Além disso, devido à exaustão da viagem, 7 alunos decidiram não participar de nenhuma das atividades propostas no primeiro dia no acampamento.

De acordo com as informações, o número de alunos que não quiseram participar da tirolesa é igual a

A 36.

B 28.

C 20.

D 15.

E 14.

Alternativa E

Resolução: Seja x o total de alunos que só quiseram explorar a trilha, então o número de alunos que escolheram apenas a tirolesa é 4x. Como o total de alunos é 50, tem-se:

$$8 + x + 4x + 7 = 50 \Rightarrow 5x = 50 - 15 \Rightarrow 5x = 35 \Rightarrow x = 7$$

Assim, a quantidade de alunos que não quiseram fazer a tirolesa é os 7 que escolheram apenas a trilha mais os 7 que não participaram de nenhuma atividade. Ou seja, 14 alunos.

QUESTÃO 151 5XP7

Para proteger os documentos em seu computador, um pesquisador utiliza um programa que gera uma nova senha sempre que a máquina é ligada. Assim que o computador inicia, o programa apresenta uma expressão matemática que precisa ser solucionada em um período preestabelecido. Na última vez em que o pesquisador ligou sua máquina, a expressão fornecida pelo programa foi:

$$\log_2\left(\frac{32}{4}\right)^3 + \log_4(8) + 0,5$$

Considerando que o pesquisador respondeu corretamente, a senha que ele forneceu para ter acesso aos seus documentos foi

- A 5.
- B 11.
- C 15.
- D 23.
- E 32.

Alternativa B

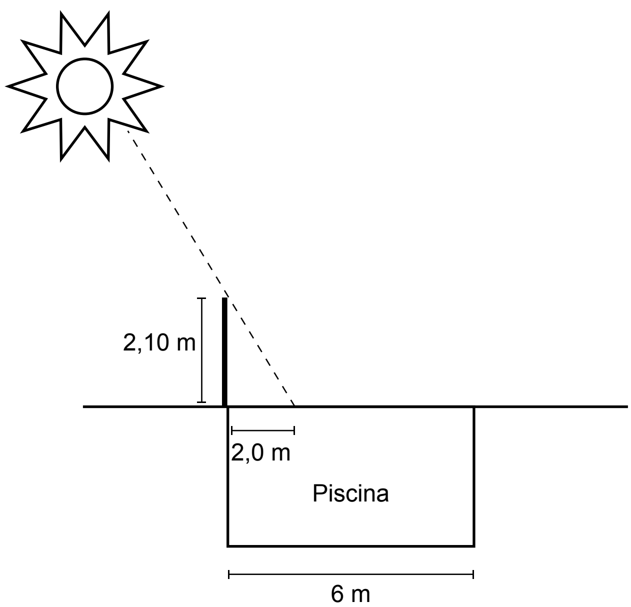
Resolução: Reescrevendo a primeira parcela usando propriedades de logaritmos e usando mudança de variável na segunda parcela, tem-se:

$$\begin{aligned} 3\,.\,\log_2\left(\frac{32}{4}\right) + \log_4(8) + 0,5 &= 3\left(\log_2(32) - \log_2(4)\right) + \frac{\log_2(8)}{\log_2(4)} + 0,5 \\ &= 3\,.\,(5-2) + \frac{3}{2} + 0,5 \\ &= 3\,.\,3 + 1,5 + 0,5 \\ &= 11 \end{aligned}$$

Logo, a senha fornecida pelo pesquisador foi 11.

QUESTÃO 152 Y4BR

Na casa de Letícia, há uma piscina rente ao muro, conforme o modelo da vista lateral a seguir:



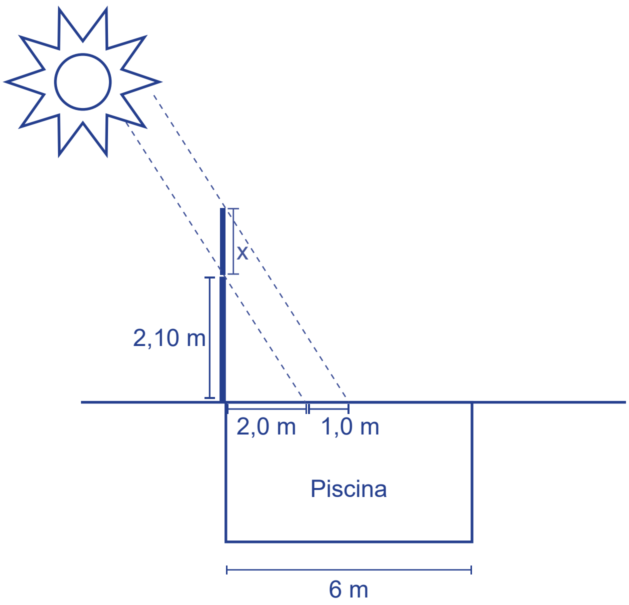
Ela quer aumentar o muro para que, com a mesma incidência do Sol da figura, a sombra do muro fique exatamente no meio do espelho-d'água da piscina.

Para realizar o desejado, ela deve aumentar o muro em

A 3,25 m.
B 2,50 m.
C 1,75 m.
D 1,05 m.
E 0,45 m.

Alternativa D

Resolução: Considere a imagem a seguir para a resolução do problema.



Assim, aplicando a semelhança de triângulos, tem-se:

$$\frac{2{,}10\text{ m}}{2{,}0\text{ m}} = \frac{2{,}10\text{ m} + x}{3{,}0\text{ m}} \Rightarrow$$
$$x + 2{,}10\text{ m} = 3{,}15\text{ m} \Rightarrow$$
$$x = 1{,}05\text{ m}$$

QUESTÃO 153 UQDG

Durante o recesso escolar, uma pizzaria lançou uma promoção para impulsionar um novo sabor, a *Pizza Du Chef*, com o preço fixo de R$ 50,00, conforme a tabela a seguir:

Pizza Du Chef		
Promoção	**Descrição**	**Valor**
1	Uma *pizza* gigante	R$ 50,00
2	Duas *pizzas* grandes	R$ 50,00
3	Quatro *pizzas* médias	R$ 50,00

Sabe-se que as *pizzas* gigante, grande e média possuem 40 cm, 28 cm e 20 cm de diâmetro, respectivamente, e que a promoção é válida somente para *pizzas* com o novo sabor.

Considerando a melhor promoção como aquela que fornece maior área de *pizza* pelo mesmo valor, a(s) promoção(ões) mais vantajosa(s) é(são)

A 1.
B 2.
C 3.
D 1 e 3.
E 2 e 3.

Alternativa D

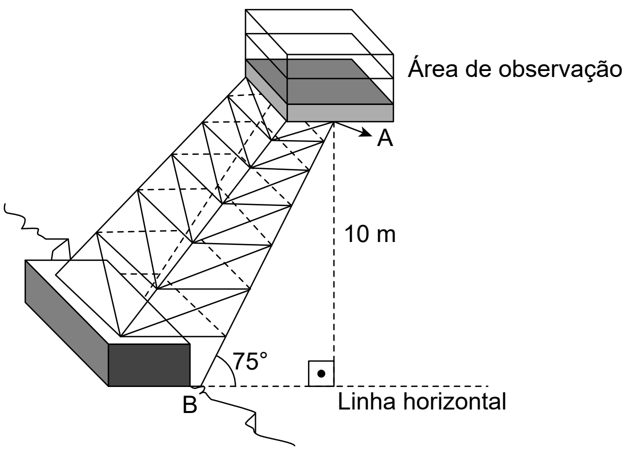
Resolução: Calculando-se a área de cada *pizza* e depois multiplicando-se pela quantidade da descrição, tem-se:

$$A_{Gig} = \pi \,.\, 20^2 = 400\pi \,.\, 1 = 400\pi$$
$$A_{Grd} = \pi \,.\, 14^2 = 196\pi \,.\, 2 = 392\pi$$
$$A_{Med} = \pi \,.\, 10^2 = 100\pi \,.\, 4 = 400\pi$$

Assim, as promoções 1 e 3 fornecem a mesma área pelo mesmo preço, sendo maiores que a área 2 e, portanto, as mais vantajosas. A alternativa correta é a D.

QUESTÃO 154 TDZS

Uma torre de observação será instalada na beirada de uma fenda montanhosa para acompanhar o deslocamento de embarcações no rio que passa no vale no interior da fenda. A imagem a seguir mostra o projeto formulado pela equipe de construção.



A altura da estrutura que sustentará a área de observação, no projeto, é de 10 m, considerando uma linha horizontal rente à beirada da fenda, e o ângulo que a haste $\overline{AB}$ dessa estrutura faz com essa linha horizontal é de 75°.

Segundo o projeto, o comprimento da haste $\overline{AB}$, em metro, é:

A $10\sqrt{6}$
B $8\left(\sqrt{6} - \sqrt{2}\right)$
C $10\left(\sqrt{6} - \sqrt{2}\right)$
D $8\left(\sqrt{6} + \sqrt{2}\right)$
E $10\left(\sqrt{6} + \sqrt{2}\right)$

Alternativa C

Resolução: Usando a relação trigonométrica seno no triângulo retângulo da imagem, tem-se:

$$\text{sen}(75°) = \frac{10}{AB} \Rightarrow AB = \frac{10}{\text{sen}(75°)}$$

Sabe-se que sen(75°) = sen(30° + 45°) = sen(30°)cos(45°) + cos(30°)sen(45°). Assim:

$$AB = \frac{10}{\text{sen}(75°)} = \frac{10}{\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}$$

$$AB = \frac{40}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}\cdot\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} = 10\left(\sqrt{6}-\sqrt{2}\right)$$

QUESTÃO 155

3J35

Em uma turma do 3º ano, ao final do período regular, apenas 40% dos alunos haviam sido aprovados diretamente. Por essa ser uma situação pouco comum, a professora decidiu que submeteria os alunos que não foram aprovados a um tipo diferente de recuperação. Sendo assim, ela dividiu os alunos que não foram aprovados em dois grupos (A e B), de forma que cada grupo continha o mesmo número de integrantes. Para cada grupo, a professora aplicou um tipo diferente de trabalho de forma independente. Ao final do processo, após a prova de recuperação, ela constatou que 70% dos alunos do grupo A conseguiram as notas suficientes para serem aprovados. Já no grupo B, apenas 50% conseguiram as notas para a aprovação.

Em relação ao total de alunos da turma, os que conseguiram a aprovação, após o processo de recuperação, correspondem ao percentual de

A) 28%.

B) 32%.

C) 36%.

D) 38%.

E) 44%.

Alternativa C

Resolução: Como 40% da turma foi aprovada diretamente, tem-se que 60% dela foi submetida ao processo de recuperação. Para o processo, esses 60% foram divididos em dois grupos com 30% em cada, e, então, submetidos aos processos A e B. No processo A, a aprovação foi de 70% de 30% = 21%. Já no processo B, a aprovação foi de 50% de 30% = 15%. Portanto, em relação ao total da turma, o total de alunos que conseguiram a aprovação após o processo de recuperação é dado por 21% + 15% = 36%.

QUESTÃO 156

ØDDY

Um professor de Matemática, depois de analisar as interações nas redes sociais de um grupo de alunos, elaborou uma fórmula que apresenta o provável número de pessoas (P) que interagirão com uma publicação em função do número de contatos do aluno (N) e do horário da postagem (H). Na tabela a seguir, são apresentados os dados referentes à última publicação de cinco alunos.

Aluno	Número de contatos (N)	Horário da postagem (H)
André	1 000	23
Bruno	1 200	15
Cássio	2 000	7
Douglas	2 500	11
Edson	3 000	5

A fórmula elaborada pelo professor é $P = 0{,}15N \,.\, 2^{\frac{H+1}{12}}$, considerando que o horário de postagem varia de 0 a 23 horas e que $\sqrt[3]{16} \cong 2{,}5$, $\sqrt[3]{4} \cong 1{,}6$, $\sqrt{2} \cong 1{,}4$.

O aluno que obteve o maior número de interações em sua publicação foi

A) André.

B) Bruno.

C) Cássio.

D) Douglas.

E) Edson.

Alternativa D

Resolução: Os cálculos dos valores de P para cada um dos alunos, usando a função exponencial dada, são:

André (P_A)

$$P_A = 0{,}15(1\,000) \,.\, 2^{\frac{23+1}{12}} \Rightarrow P_A = 150 \,.\, 2^{\frac{24}{12}} \Rightarrow$$
$$P_A = 150 \,.\, 2^2 \Rightarrow P_A = 150 \,.\, 4 \Rightarrow P_A = 600$$

Bruno (P_B)

$$P_B = 0{,}15(1\,200) \,.\, 2^{\frac{15+1}{12}} \Rightarrow P_B = 180 \,.\, 2^{\frac{16}{12}} \Rightarrow P_B = 180 \,.\, 2^{\frac{4}{3}} \Rightarrow$$
$$P_B = 180 \,.\, \sqrt[3]{2^4} \Rightarrow P_B = 180 \,.\, \sqrt[3]{16} \Rightarrow P_B \cong 180 \,.\, 2{,}5 \Rightarrow P_B \cong 450$$

Cássio (P_C)

$$P_C = 0{,}15(2\,000) \,.\, 2^{\frac{7+1}{12}} \Rightarrow P_C = 300 \,.\, 2^{\frac{8}{12}} \Rightarrow P_C = 300 \,.\, 2^{\frac{2}{3}} \Rightarrow$$
$$P_C = 300 \,.\, \sqrt[3]{2^2} \Rightarrow P_C = 300 \,.\, \sqrt[3]{4} \Rightarrow P_C \cong 300 \,.\, 1{,}6 \Rightarrow P_C \cong 480$$

Douglas (P_D)

$$P_D = 0{,}15(2\,500) \,.\, 2^{\frac{11+1}{12}} \Rightarrow P_D = 375 \,.\, 2^{\frac{12}{12}} \Rightarrow$$
$$P_D = 375 \,.\, 2 \Rightarrow P_D = 750$$

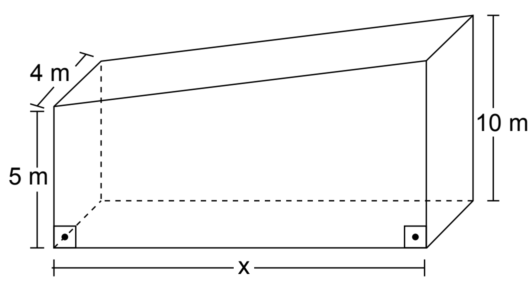
Edson (P_E)

$$P_E = 0{,}15(3\,000) \,.\, 2^{\frac{5+1}{12}} \Rightarrow P_E = 450 \,.\, 2^{\frac{6}{12}} \Rightarrow P_E = 450 \,.\, 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow$$
$$P_E = 450 \,.\, \sqrt{2} \Rightarrow P_E \cong 450 \,.\, 1{,}4 \Rightarrow P_E \cong 630$$

Portanto, o maior valor de P, entre os cálculos apresentados, é o de Douglas.

QUESTÃO 157 Ø4ZJ

Em um condomínio de casas, será instalado um reservatório no formato de um prisma trapezoidal reto, conforme a figura a seguir, para garantir o abastecimento de água para um grupo de 10 residências com média de 4 pessoas em cada uma.



Sabendo que o reservatório deve conter uma reserva técnica de 15 metros cúbicos por pessoa, o valor da aresta x do reservatório, que garante tal condição, é

- **A** 15 m.
- **B** 18 m.
- **C** 20 m.
- **D** 22 m.
- **E** 24 m.

Alternativa C

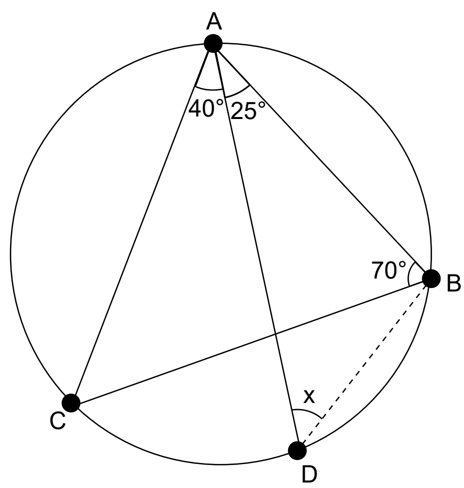
Resolução: Como o reservatório deve abastecer 10 residências e, em cada uma delas, tem 4 moradores, em média, o total de pessoas que residem nesse condomínio é igual a 4 . 10 = 40.

Assim, como o volume técnico por morador é de 15 m^3, o volume total do reservatório, para satisfazer essa condição, deve ser igual a 40 . 15 m^3 = 600 m^3. Portanto, a medida x pode ser encontrada da seguinte forma:

$$\text{Área base . altura} = 600 \text{ m}^3$$
$$\frac{(5\text{ m} + 10\text{ m}) \,.\, x}{2} \,.\, 4\text{ m} = 600\text{ m}^3 \Rightarrow$$
$$x \cdot 30 \cancel{\text{m}^2} = 600 \cancel{\text{m}^3} \Rightarrow$$
$$x = \frac{600\text{ m}}{30} = 20\text{ m}$$

QUESTÃO 158 FJZZ

A concessionária responsável pela manutenção de estradas em uma região constatou a necessidade de reparos nas estradas que ligam quatro cidades, A, B, C e D, e da construção de uma nova estrada ligando as cidades D e B. A equipe responsável por esse projeto analisou o mapa da região e verificou que os pontos que representavam as quatro cidades faziam parte de uma circunferência desenhada no mapa e que as estradas que ligavam essas cidades eram segmentos de retas, conforme ilustração a seguir.



Para não alterar a configuração original das estradas, a equipe determinou os ângulos entre as estradas $\overline{AD}$ e $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ e $\overline{AD}$, e $\overline{BC}$ e $\overline{BA}$, que são, respectivamente, 25°, 40° e 70°. Além disso, foi definido que a nova estrada ligando as cidades D e B seria o menor segmento de reta entre elas.

Nessas condições, o ângulo x entre a estrada $\overline{AD}$ e a nova estrada $\overline{DB}$ será de

- **A** 40,0°.
- **B** 42,5°.
- **C** 45,0°.
- **D** 70,0°.
- **E** 85,0°.

Alternativa C

Resolução: Pela soma dos ângulos internos no triângulo ABC, tem-se, $A\hat{C}B = 180° - 70° - 40° - 25° = 45°$. Como $A\hat{C}B$ e $A\hat{D}B$ são ângulos referentes ao mesmo arco de circunferência, então eles são iguais. Assim, x = 45°.

QUESTÃO 159 V8D2

Márcia chegou na escola um pouco antes de sua aula começar, e no quadro-negro estava o seguinte problema deixado pela professora do turno da manhã:

"Ache dois números reais x e y que satisfazem simultaneamente às duas equações:

- $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3 = 27$
- $x^2 - y^2 = 15$"

Após algum tempo, com a ajuda de seus conhecimentos sobre produtos notáveis, Márcia resolveu o problema.

O valor de x e y encontrado por Márcia é tal que

A) x é igual a y.
B) x é o dobro de y.
C) x é o triplo de y.
D) x é o quádruplo de y.
E) x é o quíntuplo de y.

Alternativa D

Resolução: Desenvolvendo os produtos notáveis em um sistema de equações, tem-se:

$$\begin{cases} x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3 = 27 \\ x^2 - y^2 = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-y)^3 = 3^3 \\ (x+y)(x-y) = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ (x+y).3 = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3 + y \\ x + y = 5 \end{cases}$$

$$3 + y + y = 5 \Rightarrow 2y = 2 \Rightarrow y = 1$$

$$x = 3 + 1 \Rightarrow x = 4$$

Sendo assim, x é o quádruplo de y.

QUESTÃO 160 BV4P

Uma indústria vende presilhas metálicas para a área da construção civil. Como essas peças geralmente são compradas em atacado, o preço P dessa presilha está relacionado com a quantidade M de presilhas compradas de acordo com a necessidade de cada cliente. Para calcular o preço dessa presilha, essa indústria utiliza a seguinte regra:

$$|\, 11P + M - 1\,027 \,| \leq 101{,}5;\ 2 \leq P \leq 5$$

Para fechar o próximo contrato de venda, a empresa definiu que o preço P de cada presilha será de R$ 3,50, seguindo apenas a regra anteriormente definida e desconsiderando quaisquer outras negociações.

Nessas condições, o maior intervalo de quantidade de presilhas possível para que o preço definido seja respeitado é:

A) $140 \leq M$
B) $140 \leq M \leq 988{,}5$
C) $140 \leq M \leq 1\,090$
D) $887 \leq M \leq 1\,090$
E) $M \leq 1\,090$

Alternativa D

Resolução: Substituindo o valor de P na inequação dada, tem-se:

$$|11 . 3{,}5 + M - 1027| \leq 101{,}5$$

$$|38{,}5 + M - 1027| \leq 101{,}5$$

Assim, tem-se duas opções:

$$38{,}5 + M - 1027 \leq 101{,}5 \quad \text{ou} \quad -(38{,}5 + M - 1027) \leq 101{,}5$$

$$M \leq 1090 \quad \text{ou} \quad -M \leq -887$$

$$M \leq 1090 \quad \text{ou} \quad M \geq 887$$

$$887 \leq M \leq 1090$$

QUESTÃO 161 3ZAK

Um *e-commerce*, isto é, loja que vende seus produtos pela internet, decidiu investir diariamente em propagandas patrocinadas nas redes sociais para aumentar as suas vendas. A partir desse investimento, o gerente dessa loja percebeu que, a cada real a mais que era investido por dia, a quantidade de produtos vendidos naquele dia crescia conforme a função $f(x) = 2^x$, em que x se refere ao valor investido no dia.

Segundo as informações, no dia em que essa loja investiu R$ 10,00 em propagandas patrocinadas nas redes sociais, qual foi a quantidade de produtos vendidos?

A) 12
B) 20
C) 100
D) 512
E) 1 024

Alternativa E

Resolução: Para determinar a quantidade de produtos vendidos, basta substituir o x por 10 e encontrar o valor de f(x). Assim:

$$f(x) = 2^{10} = 1\,024$$

Portanto, no dia em que a loja investiu R$ 10,00 em propaganda, foram vendidos 1 024 produtos.

QUESTÃO 162 V3GF

O guia responsável por um passeio entre duas cachoeiras de uma região elaborou um mapa, no plano cartesiano, para identificar as distâncias que percorreriam entre elas. A unidade padrão usada pelo guia foi de 10^2 km para cada unidade no mapa. Sabe-se que, nesse mapa, a cachoeira G foi representada pelo ponto G = (1, 2) e a cachoeira H foi representada pelo ponto H = $\left(2, 2\sqrt{2} + 2\right)$.

Considerando que a estrada entre as cachoeiras G e H é uma reta, qual é a distância entre elas que o guia percorrerá no passeio?

- Ⓐ 89 km
- Ⓑ 140 km
- Ⓒ 300 km
- Ⓓ 412 km
- Ⓔ 659 km

Alternativa C

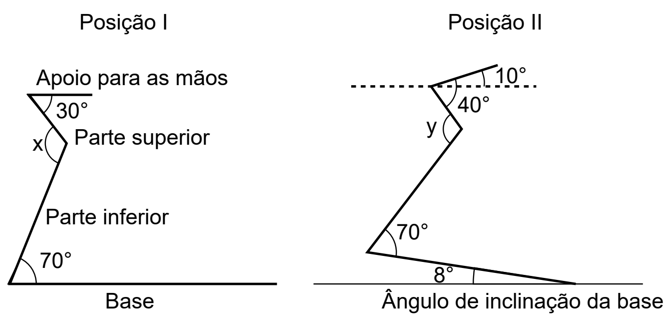
Resolução: Como a estrada entre as cachoeiras é uma reta, a distância entre as cachoeiras G e H é dada pela distância entre os pontos que as representam. Assim:

$$d = \sqrt{(1-2)^2 + \left(2 - 2\sqrt{2} - 2\right)^2}$$
$$d = \sqrt{1+8} = \sqrt{9} = 3$$

Como a unidade padrão é 10^2 km por cada unidade no mapa, então a distância entre as cachoeiras G e H é 3 . 10^2 km = 300 km.

QUESTÃO 163 12Y8

Em uma academia, na esteira de caminhada, podem ser reguladas tanto a inclinação da base quanto a do apoio para as mãos. A esteira se encontrava inicialmente na posição I (sendo o apoio para as mãos paralelo à base), e após as regulagens feitas por um usuário, passou para a posição II. Os ângulos dessas posições, entre a base da esteira e a parte inferior da estrutura, e entre o apoio para as mãos e a parte superior da estrutura, além do ângulo de inclinação da base, estão indicados na figura a seguir.



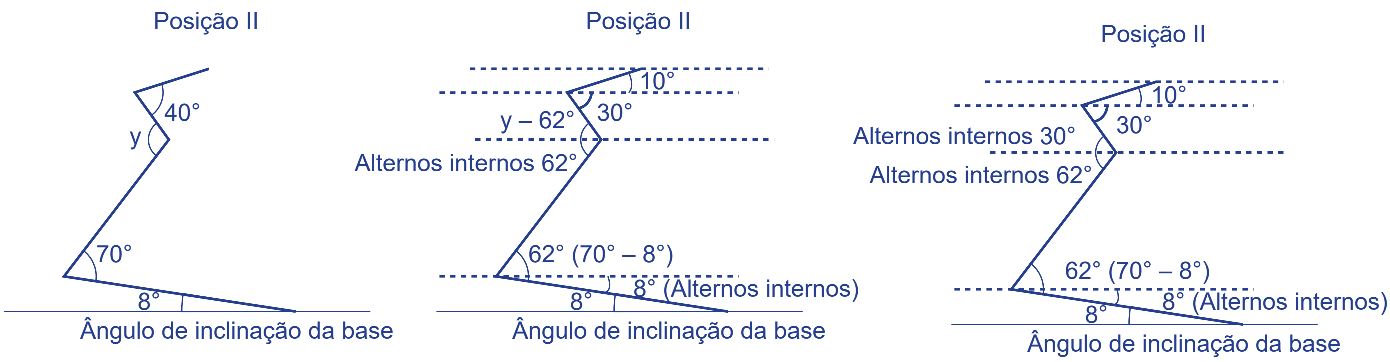
Conforme indicado, o usuário adotou uma inclinação de 8° para a base e girou o apoio para as mãos 10° no sentido anti-horário, ampliando o ângulo entre a parte superior e o apoio para as mãos para 40°, sendo mantido o ângulo entre a base e a parte inferior. Com essas mudanças, ângulo x entre as partes superior e inferior da estrutura na posição I foi alterado para y na posição II.

Com base nessas informações, a medida do ângulo y entre as partes superior e inferior da estrutura da esteira na posição II é igual a

- Ⓐ 82°.
- Ⓑ 92°.
- Ⓒ 100°.
- Ⓓ 108°.
- Ⓔ 118°.

Alternativa B

Resolução: Considere a imagem a seguir, da posição II, em que foram traçadas retas paralelas à base na posição I:



Assim, $y - 62° = 30° \Rightarrow y = 92°$. Portanto, o ângulo entre as partes inferior e superior na posição II passou a ser de 92°.

QUESTÃO 164 T643

Um determinado grupo de biólogos trabalha com a proteção dos ninhos de tartarugas em uma praia. Sabe-se que cada tartaruga da mesma espécie bota exatamente a mesma quantidade de ovos por ninho. Uma tartaruga da espécie I bota 90 ovos em seu ninho e uma tartaruga da espécie II, por sua vez, bota 120 ovos em seu ninho, sendo que cada tartaruga, independentemente da espécie, só utiliza um ninho. Nessa praia foram contabilizados, na época de desova, 115 ninhos das duas espécies, totalizando 12 600 ovos de tartaruga.

Dessa maneira, a quantidade de ninhos da espécie II, nessa praia na época de desova, foi igual a

- A 40.
- B 55.
- C 60.
- D 65.
- E 75.

Alternativa E

Resolução: Sabe-se que uma tartaruga da espécie I bota 90 ovos por ninho e uma tartaruga da espécie II bota 120 ovos por ninho. Na praia há 115 ninhos e 12 600 ovos de tartaruga das duas espécies. Sendo x o total de ninhos da espécie I e y o total de ninhos da espécie II, tem-se:

$$\begin{cases} 90x + 120y = 12\,600 \\ x + y = 115 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 90x + 120y = 12\,600 \\ -90x - 90y = -10\,350 \end{cases} \Rightarrow 30y = 2\,250 \Rightarrow y = 75$$

Pede-se a quantidade de ninhos da espécie II, ou seja, 75 ninhos.

QUESTÃO 165 2ZLQ

Em uma competição universitária no curso de Engenharia Mecânica, as equipes deveriam construir pequenos foguetes que seriam lançados em uma área reservada para os lançamentos. O foguete que permanecesse o maior tempo em sua trajetória retilínea seria o vencedor. Quatro equipes se inscreveram para participar da competição e, durante o lançamento, as trajetórias retilíneas dos foguetes foram registradas como mostra o quadro.

Equipe	1	2	3	4
Trajetória	$2x + y - 5 = 0$	$6x + 3y - 7 = 0$	$10x + 5y - 3 = 0$	$14x + 7y - 2 = 0$

As trajetórias retilíneas dos foguetes que participaram dessa competição podem ser classificadas como

- A reversas.
- B simétricas.
- C concorrentes.
- D paralelas distintas.
- E paralelas coincidentes.

Alternativa D

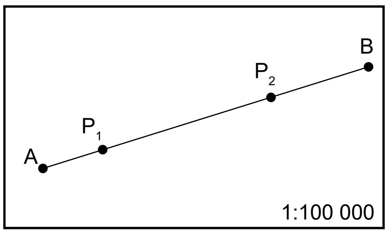
Resolução: Analisando a razão entre os coeficientes de x e comparando com a razão entre os coeficientes de y, das equipes 1 e 2, 1 e 3 e 1 e 4, tem-se que as retas são paralelas, mas a razão entre os termos independentes é diferente, como segue:

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3} \neq \frac{5}{7}, \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \neq \frac{5}{3}, \frac{2}{14} = \frac{1}{7} \neq \frac{5}{2}$$

Assim, a trajetória da equipe 1 é paralela distinta a todas as outras trajetórias, consequentemente, todas as quatro trajetórias são paralelas. Ao analisar a razão entre os termos independentes, tem-se que todas as trajetórias são distintas. Portanto, as quatro trajetórias são paralelas distintas.

QUESTÃO 166 3WWW

Arnaldo irá fazer uma viagem de 402 km. Ele pretende fazer duas paradas para abastecer. Considere o trajeto retilíneo em um mapa, sendo A o ponto de partida, B o ponto de chegada, P_1 a primeira parada, e P_2 a segunda, como exposto a seguir:



As distâncias AP_1, P_1P_2 e P_2B, são proporcionais a 1, 3 e 2, respectivamente.

A distância AP_1 no mapa, em cm, é igual a

- A) 67.
- B) 134.
- C) 201.
- D) 268.
- E) 335.

Alternativa A

Resolução: Seja p a constante de proporcionalidade, nas distâncias reais, tem-se:

$$\frac{AP_1}{1} = \frac{P_1P_2}{3} = \frac{P_2B}{2} = p \Rightarrow$$
$$p + 3p + 2p = 402 \text{ km} \Rightarrow$$
$$6p = 402 \text{ km} \Rightarrow$$
$$p = 67 \text{ km} = 6\,700\,000 \text{ cm}$$

Assim, seja d a distância procurada, utilizando a escala do mapa, tem-se:

$$d = \frac{6\,700\,000 \text{ cm}}{100\,000} = 67 \text{ cm}$$

QUESTÃO 167 — 4X88

No jogo de cartas "Detetive", há três tipos de personagens: assassino, detetive e vítima. Para vencer o jogo, o assassino deve piscar para todas as vítimas, eliminando-as. O detetive, por sua vez, deve descobrir quem é o assassino antes que ele possa vencer o jogo. Caso o assassino pisque para o detetive, perderá o jogo.

Camila, Daniele e Marcos chegaram à parte final desse jogo, sendo que há exatamente um assassino, um detetive e uma vítima nesse grupo. Sabe-se que Daniele é o assassino e se ela piscar para Camila, Daniele não vence o jogo.

Com base nessas informações,

- A) se Camila vencer o jogo, então Daniele piscou para Marcos.
- B) se Daniele vencer o jogo, então Daniele piscou para Camila.
- C) se Camila não vencer o jogo, então Camila piscou para Daniele.
- D) se Camila vencer o jogo, então Camila não piscou para Marcos.
- E) se Daniele não vencer o jogo, então Daniele não piscou para Marcos.

Alternativa E

Resolução: Sabe-se que Daniele é o assassino, ou seja, para que Daniele vença o jogo, ela não pode piscar para Camila, que é o detetive. Assim, Daniele vence o jogo se não piscar para a Camila. Dessa maneira, Daniele deve piscar para Marcos. Logo, Daniele vence o jogo se piscar para Marcos. Por outro lado, se Daniele não vencer o jogo, então Daniele não piscou para Marcos.

Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 168 — W1F3

No roteiro turístico de uma agência de viagens, há um pacote para passeio em seis cachoeiras de uma região no interior do Brasil. O diferencial desse passeio é que a visita a cada cachoeira ocorre em ordem crescente da altura da queda-d'água, assim o turista terá acesso à maior queda-d'água ao final do passeio.

No folheto de propaganda desse passeio, é informado que a média da altura da queda-d'água dessas cachoeiras é de 42 m, sendo que, a partir da segunda cachoeira, a altura de cada queda-d'água é o dobro da anterior, ou seja, a segunda tem o dobro da altura da primeira, a terceira tem o dobro da segunda, e assim sucessivamente.

Nessas condições, a altura da queda-d'água da última cachoeira a ser visitada nesse passeio é

- A) 128 m.
- B) 116 m.
- C) 94 m.
- D) 72 m.
- E) 64 m.

Alternativa A

Resolução: Seja x a altura da queda-d'água da primeira cachoeira, então a altura da segunda é 2x, a altura da terceira é 4x, a altura da quarta é 8x, a altura da quinta é 16x e a altura da sexta é 32x. Como a média das alturas é 42 m, tem-se:

$$\frac{x + 2x + 4x + 8x + 16x + 32x}{6} = 42$$
$$63x = 252 \Rightarrow x = 4$$

Assim, a altura da queda-d'água da última cachoeira é 32 . 4 = 128 m.

QUESTÃO 169 — IJ25

A magnitude M na escala Richter de um terremoto pode ser calculada pela seguinte equação, em que A é a amplitude, em milímetro, das ondas sísmicas e Δt é o tempo, em segundo, desde o início do trem de ondas primárias até a chegada das ondas secundárias:

$$M = \log(A) + 3\log(8\Delta t) - 2{,}92$$

Disponível em: <https://funchalnoticias.net>. Acesso em: 16 ago. 2021 (Adaptação).

No terremoto que atingiu o Japão em 2016, das ondas primárias até as secundárias houve um tempo de 12,5 s, sendo a amplitude das ondas sísmicas primárias de 10 000 mm.

De acordo com as informações, a magnitude, na escala Richter, do terremoto que atingiu o Japão em 2016 foi de

- A) 3,08.
- B) 4,08.
- C) 6,08.
- D) 7,08.
- E) 11,08.

Alternativa D

Resolução: Substituindo A = 10 000 e $\Delta t = 12{,}5$ na equação dada, tem-se:

$$M = \log(10\ 000) + 3\log(8\ .\ 12{,}5) - 2{,}92$$
$$M = 4 + 3\ .\ \log(100) - 2{,}92$$
$$M = 4 + 3\ .\ 2 - 2{,}92$$
$$M = 10 - 2{,}92 = 7{,}08$$

Logo, a magnitude foi de 7,08.

QUESTÃO 170 BO8Ø

O ingresso para um determinado evento musical custa R$ 40,00, a inteira, e R$ 20,00, a meia-entrada. Porém, a cada quilograma de produtos não perecíveis que for doado, haverá um desconto de R$ 5,00 no valor desses ingressos. Assim, o valor (V) do ingresso pode ser dado em função do número de quilogramas de alimentos (N) e do valor do ingresso (I) como:

$$V = I - 5N$$

Dessa maneira, para que dois ingressos saiam de graça, sendo um ingresso inteiro e um de meia-entrada, o número de quilogramas de alimentos doados deve ser exatamente igual a

A) 4.

B) 6.

C) 8.

D) 10.

E) 12.

Alternativa E

Resolução: Para o ingresso ser de graça, significa que V = 0. Um ingresso de inteira e outro de meia-entrada totalizam R$ 60,00. Logo, tem-se:

$$60 - 5N = 0 \Rightarrow 5N = 60 \Rightarrow N = 12$$

Dessa maneira, devem ser doados 12 quilogramas de alimentos para que os dois ingressos saiam de graça.

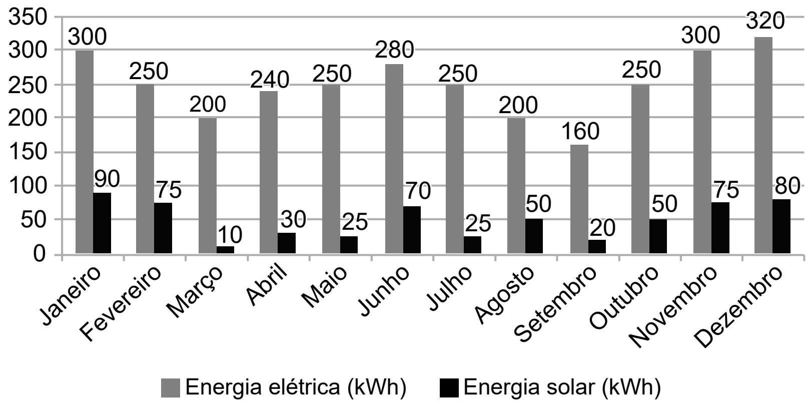
QUESTÃO 171 48NY

Para popularizar e incentivar a instalação e utilização de painéis solares em residências, uma distribuidora de energia oferece descontos em suas tarifas.

O sistema se baseia no cálculo percentual do consumo de energia solar em relação à energia elétrica, nessa ordem, em um determinado mês. E, assim, a porcentagem de consumo é atribuída a uma faixa enumerada de 1 a 5. Dessa forma, quanto mais energia solar for utilizada em relação à energia elétrica, menor a tarifa a ser paga.

As faixas percentuais do consumo e o consumo de energia anual de um morador estão representados a seguir:

	Faixa 1	Faixa 2	Faixa 3	Faixa 4	Faixa 5
Porcentagem	5 a 10%	10,1 a 16%	16,1 a 20%	20,1 a 24%	Acima de 24%



Em qual faixa se encontra a mediana das porcentagens do consumo do morador no primeiro semestre?

Ⓐ 1

Ⓑ 2

Ⓒ 3

Ⓓ 4

Ⓔ 5

Alternativa C

Resolução: Sendo a mediana o valor central, tem-se que ordenar as porcentagens de consumo no período desejado.

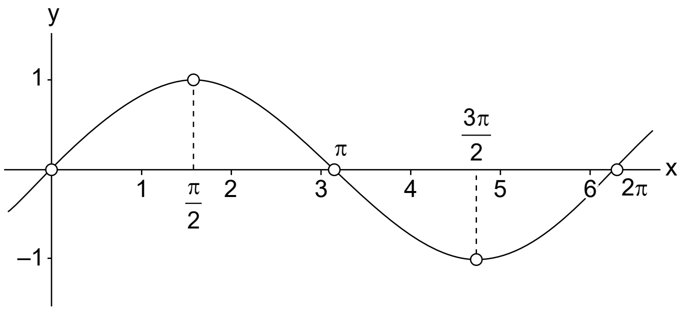
Mês	Relação energia solar (kWh) pela energia elétrica (kWh)	Porcentagem	Ordem crescente
Janeiro	$\frac{90}{300}$	30%	5º
Fevereiro	$\frac{75}{250}$	30%	6º
Março	$\frac{10}{200}$	5%	1º
Abril	$\frac{30}{240}$	12,5%	3º
Maio	$\frac{25}{250}$	10%	2º
Junho	$\frac{70}{280}$	25%	4º

Como a quantidade de mês é um número par, a mediana será a média aritmética dos valores centrais (3 e 4). Logo, a mediana é $\frac{12,5\% + 25\%}{2} = 18,75\%$, valor que se encontra na faixa 3.

QUESTÃO 172 PA2X

Um sistema de iluminação utilizado em gravações em estúdios fechados apresenta três variações de luzes: branca, amarela e nula, que é quando não se emite nenhuma iluminação. As luzes podem alcançar intensidades diferentes de acordo com a variação definida pelo técnico, que a controla girando seu acendedor circular de 0° a 360° no sentido anti-horário.

A intensidade dessa luz varia de acordo com a função cujo gráfico é visto a seguir, em que a luz branca é ativada quando a função é positiva, a luz amarela é ativada quando a função é negativa e, nos pontos em que a função é nula, a luz se apaga.



Se o técnico desejar ligar a luz branca deixando-a na metade de sua intensidade máxima, qual é o menor ângulo que ele deve girar seu acendedor se este se encontra em 0°?

Ⓐ 30°

Ⓑ 60°

Ⓒ 150°

Ⓓ 210°

Ⓔ 225°

Alternativa A

Resolução: Analisando a imagem, tem-se que a função do gráfico é do tipo f(x) = sen(x). Nesse caso, precisa-se buscar os valores que fazem essa função ter seu valor médio. Como no gráfico o valor máximo é 1, o valor médio será 0,5 ou $\frac{1}{2}$. Os ângulos que possuem seno igual a $\frac{1}{2}$ são 30º e 150º, que estão na parte positiva do gráfico da função e, portanto, determinam a luz branca. Como o acendedor se encontra em 0° e gira em sentido anti-horário, o menor ângulo que ele deve girar é 30°.

QUESTÃO 173 CTQZ

Em uma gincana escolar, os alunos de um colégio precisavam completar um desafio de *trekking*, ou seja, caminhada em trilhas de montanhas ou florestas. Cada equipe recebeu um roteiro com instruções que os levaram aos pontos de apoio pelos quais cada grupo deveria passar e o tempo que deveria ser gasto entre os pontos de apoio. Ganhava o desafio a equipe mais regular, e não a mais rápida.

Em cada ponto de apoio, os alunos encontraram dicas de como manter a velocidade constante e chegar no próximo ponto no tempo determinado. Em um desses pontos, a dica dada foi: "O número aproximado de passos até o próximo ponto de apoio é igual a 100 vezes a soma dos expoentes do número $x = \left(5^4\right)^2 . 7^7 . \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^4$".

De acordo com a dica, o número aproximado de passos que a equipe deveria andar até o próximo ponto era

A) 1 300.
B) 1 400.
C) 1 500.
D) 1 600.
E) 1 700.

Alternativa E

Resolução: Reescrevendo o número x, tem-se:

$$x = \left(5^4\right)^2 . 7^7 . \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^4 = 5^8 . 7^7 . 2^{\frac{4}{2}}$$

Somando os expoentes desse número, obtém-se:

$$8 + 7 + \frac{4}{2} = 8 + 7 + 2 = 17$$

Assim, o número aproximado de passos até o próximo ponto, segundo a dica, era 100 . 17 = 1 700.

QUESTÃO 174 9ØRQ

Uma empresa especializada em jogos e desafios pedagógicos desenvolveu um programa para auxiliar professores e estudantes do Ensino Médio no ensino-aprendizagem do conceito de função. Basicamente, esse programa cria, aleatoriamente, um exemplo de uma função, que pode ser de qualquer tipo, e, em seguida, o aluno pode testar valores para essa função. Quando a função é definida naquele valor, o programa gera automaticamente a correspondência do valor informado, e quando a função não é definida, o programa apresenta um erro como resposta ao número informado. A função $f(x) = \sqrt{\frac{x-2}{1-x}}$ foi criada nesse programa.

Os valores de x para os quais esse programa geraria uma correspondência automaticamente para essa função são:

A) $x < 1$
B) $x \leq 2$
C) $1 \leq x \leq 2$
D) $1 \leq x < 2$
E) $1 < x \leq 2$

Alternativa E

Resolução: Sabe-se que a função $f(x) = \sqrt{\frac{x-2}{1-x}}$ só é possível, dentro dos números reais, se $\frac{x-2}{1-x} \geq 0$ e $x \neq 1$. Dessa forma, é preciso resolver a inequação $\frac{x-2}{1-x} \geq 0$. O zero da função crescente h(x) = x – 2 é x = 2, e o zero da função decrescente g(x) = 1 – x é x = 1.

Fazendo o estudo de sinal, tem-se:

	1		2	
h(x)	−	−	−	+
g(x)	+	−	−	−
h(x) / g(x)	−	+	+	−

$x \in \mathbb{R} \mid 1 < x \leq 2$

Portanto, os valores de x procurados são $1 < x \leq 2$.

QUESTÃO 175 J7R2

Em um laboratório, 5 120 insetos transmissores de doenças foram submetidos a testes de um novo inseticida. De acordo com os resultados, os cientistas encontraram um modelo matemático que apresentava o número de insetos vivos em função do tempo, após a aplicação do inseticida, dado pela fórmula $N(t) = C \,.\, B^t$, em que t é o tempo em minutos após a aplicação do pesticida, e C e B são constantes positivas relacionadas ao inseticida aplicado.

Após algumas análises, os cientistas definiram que o tempo em que o ambiente deveria ficar fechado e isolado após a aplicação desse inseticida, para não ocorrer reações alérgicas nas pessoas ou animais domésticos próximos, é o mesmo tempo para que, segundo o modelo matemático, fiquem vivos menos de 10 insetos após a aplicação do produto.

Sabendo que, pelo modelo matemático, dois minutos após a aplicação desse inseticida, 25% dos insetos permaneceram vivos, qual deve ser o tempo de espera t, em minuto, seguro para utilização do ambiente após a aplicação do inseticida?

- **A** $t > 8$
- **B** $t \leq 8$
- **C** $t < 9$
- **D** $t > 9$
- **E** $t \leq 9$

Alternativa D

Resolução: No tempo t = 0, a população de insetos era de 5 120, assim:

$$5\,120 = C \,.\, B^0$$

$$C = 5\,120$$

Após dois minutos de aplicado o inseticida, 25% permaneceram vivos, então 0,25 . 5 120 = 1 280 insetos permaneceram vivos. Logo:

$$5\,120 \,.\, B^2 = 1\,280$$

$$B^2 = \frac{1\,280}{5\,120} = \frac{1}{4}$$

$$B = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

Para que N(t) seja menor do que 10, tem-se:

$$N(t) < 10 \Rightarrow C \,.\, B^t < 10 \Rightarrow 5\,120 \,.\left(\frac{1}{2}\right)^t < 10$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^t < \frac{1}{512} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^t < \left(\frac{1}{2^9}\right) \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^t < \left(\frac{1}{2}\right)^9 \Rightarrow t > 9$$

Assim, é preciso esperar um tempo maior do que 9 minutos para utilizar o ambiente.

QUESTÃO 176 6QF4

Para quem ainda não está familiarizado com o termo “maratonar”, significa assistir a vários episódios de uma série *online* de uma vez só, até terminar todas as temporadas disponíveis.

Disponível em: <https://canaltech.com.br>. Acesso em: 31 maio 2021 (Adaptação).

A série predileta de Bruno possui três temporadas. Os episódios da primeira temporada têm duração de 30 minutos cada, os da segunda temporada, 40 minutos cada, e os da terceira temporada, 50 minutos cada. Sabe-se que todas as três temporadas possuem a mesma duração total em minutos, a qual é dada pelo menor múltiplo comum das durações dos episódios de cada temporada. Bruno decidiu “maratonar” a última temporada dessa série, começando a assisti-la às 7 horas da manhã de sábado, sem pausar a série.

Dessa maneira, Bruno terminará a terceira temporada dessa série às

- **A** 10 horas da manhã de sábado.
- **B** 13 horas da tarde de sábado.
- **C** 14 horas da tarde de sábado.
- **D** 17 horas da tarde de sábado.
- **E** 10 horas da manhã de domingo.

Alternativa D

Resolução: Deve-se calcular o MMC entre 30, 40 e 50. Primeiramente, decompõe-se esses números em fatores primos:

$30 = 2 \,.\, 3 \,.\, 5$

$40 = 2 \,.\, 2 \,.\, 2 \,.\, 5 = 2^3 \,.\, 5$

$50 = 2 \,.\, 5 \,.\, 5 = 2 \,.\, 5^2$

Assim, MMC(30, 40, 50) = $2^3 \,.\, 3 \,.\, 5^2 = 8 \,.\, 3 \,.\, 25 = 600$.

Dessa maneira, cada temporada da série possui 600 minutos, ou seja, 10 horas.

Como Bruno começou a assistir à 3ª temporada às 7 horas da manhã de sábado, ele terminou às 17 horas da tarde de sábado.

QUESTÃO 177 YULZ

Uma determinada empresa produz redes de proteção para camas elásticas. Um dos modelos de rede de proteção é formado por um polígono de 48 lados e suas diagonais. Sabe-se que cada uma dessas diagonais forma um fio interno dessa rede. Com base nas solicitações de alguns clientes, a empresa responsável passou a produzir redes de proteção formadas por polígonos de 60 lados e suas diagonais, sendo cada uma delas um fio interno da rede.

Dessa maneira, a diferença entre o número de fios internos do modelo de rede de 60 lados e o de 48 lados é igual a

- **A** 240.
- **B** 630.
- **C** 1 260.
- **D** 1 710.
- **E** 2 160.

Alternativa B

Resolução: O número d de diagonais de um polígono de n lados é dado por:

$$d = \frac{n(n-3)}{2}$$

Dessa maneira, para um polígono de 60 lados, tem-se:

$$d_{60} = \frac{60(60-3)}{2} = 30\,.\,57 = 1710$$

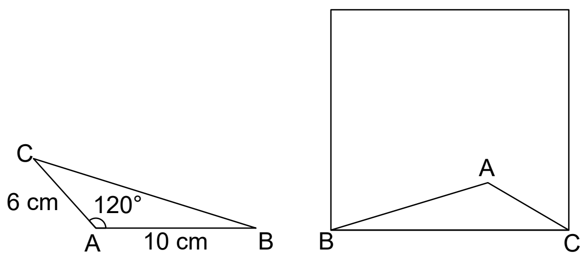
Para um polígono de 48 lados, tem-se:

$$d_{48} = \frac{48(48-3)}{2} = 24\,.\,45 = 1080$$

A diferença entre esses valores é 1 710 – 1 080 = 630 fios.

QUESTÃO 178 QYRU

O triângulo ABC, visto na imagem, é uma peça de um mosaico que será construído em uma superfície quadrada. Ele será colocado nessa superfície de modo que o maior dos seus lados se encaixe perfeitamente sobre o lado do quadrado, como representado a seguir.



Nessas condições, a área da superfície quadrada em que será construído o mosaico é

A) 36 cm^2.

B) 100 cm^2.

C) 136 cm^2.

D) 196 cm^2.

E) 256 cm^2.

Alternativa D

Resolução: A área da superfície quadrada é BC^2. Aplicando-se a Lei dos cossenos no triângulo ABC, tem-se:

$$BC^2 = 6^2 + 10^2 - 2\,.\,6\,.\,10\,.\,\cos(120°)$$

$$BC^2 = 36 + 100 - 120\,.\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$BC^2 = 136 + 60$$

$$BC^2 = 196\ cm^2$$

QUESTÃO 179 CGFW

Milhões de micro-organismos, em sua maioria bactérias, habitam a pele humana. Só nas axilas, por exemplo, existem aproximadamente 3 milhões de bactérias por centímetro quadrado.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 29 maio 2021 (Adaptação).

Um pesquisador irá realizar experimentos com bactérias usando três chapas de áreas diferentes: a primeira chapa tem 500 mm^2, a segunda chapa tem 100 cm^2 e a terceira chapa tem 0,02 m^2 de área. Considere que a quantidade inicial de bactérias por centímetro quadrado nessas chapas é a mesma encontrada nas axilas de uma pessoa nessa mesma área.

Dessa maneira, a quantidade total de bactérias nas três chapas, em milhão, no início dos experimentos, é de, aproximadamente,

A) 375.

B) 456.

C) 510.

D) 800.

E) 915.

Alternativa E

Resolução: Devem-se converter as medidas de área das chapas para centímetros quadrados. Sabe-se que 1 cm^2 = 100 mm^2, assim, 1 mm^2 = 0,01 cm^2. Além disso, 1 m^2 = 10 000 cm^2. Logo:

Chapa 1: 500 mm^2, ou seja, 5 cm^2

Chapa 2: 100 cm^2, dado no enunciado

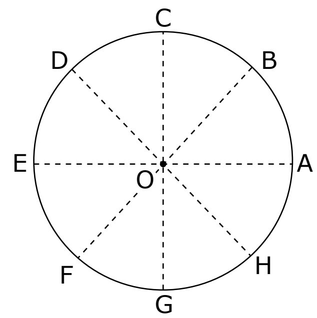
Chapa 3: 0,02 m^2, ou seja, 200 cm^2

Somando as áreas das chapas, tem-se 5 + 100 + 200 = 305 cm^2.

Como em cada centímetro quadrado há 3 milhões de bactérias, em 305 cm^2 tem-se 915 milhões de bactérias.

QUESTÃO 180 MAWK

Oito postes, igualmente espaçados, utilizados na iluminação de uma praça circular de centro O, de 32 metros de diâmetro, estão distribuídos sobre a circunferência dessa praça e são indicados, na figura, pelos pontos A, B, C, D, E, F, G e H.



Para resolver um problema de instalação elétrica nos postes localizados nos pontos F e A, um fio será conduzido do ponto O até o ponto F, pelo raio $\overline{OF}$, e, em seguida, o fio será conduzido pelo arco $\overset{\frown}{FA}$, até o ponto A.

Considerando $\pi \cong 3{,}14$, o comprimento mínimo de fio a ser utilizado nesse procedimento será de

A) 37,68 m.

B) 53,68 m.

C) 75,36 m.

D) 107,36 m.

E) 139,36 m.

Alternativa B

Resolução: Como os postes estão igualmente espaçados, para calcular a medida de cada ângulo central basta fazer $360° \div 8 = 45°$.

Sendo assim, o ângulo $A\hat{O}F = 3 \,.\, 45° \Rightarrow A\hat{O}F = 135° \Rightarrow A\hat{O}F = \frac{3\pi}{4}$.

Para determinar a medida de $\overparen{FA}$, sendo que o raio da circunferência é igual a 16 m, tem-se:

$$\frac{3\pi}{4} = \frac{\overparen{FA}}{16} \Rightarrow 4 \,.\, \overparen{FA} = 48\pi \Rightarrow \overparen{FA} = 12\pi \Rightarrow \overparen{FA} = 12 \,.\, 3{,}14 \Rightarrow \overparen{FA} = 37{,}68$$

Somando a medida de $\overparen{FA}$ com o raio $\overline{OF}$, tem-se 37,68 m + 16 m = 53,68 m, que é o comprimento mínimo de fio a ser utilizado.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 WSCG

A exposição aos raios solares das 10h às 16h é considerada prejudicial à saúde por aumentar as chances de se desenvolver câncer de pele. Por isso, um determinado clube cobra valores diferenciados de acordo com o horário, a saber:

Horário	Taxa de entrada	Valor por hora
8 às 10 horas	R$ 10,00	R$ 2,00
10 às 16 horas	R$ 20,00	R$ 6,00
16 às 18 horas	R$ 15,00	R$ 4,00

A taxa de entrada é cobrada de acordo com o horário de chegada, mas o valor por hora varia de acordo com o preço tabelado do período.

Uma pessoa que chegar às 9h e sair às 14h terá pago ao clube o valor total igual a

- A) R$ 20,00.
- B) R$ 36,00.
- C) R$ 40,00.
- D) R$ 50,00.
- E) R$ 56,00.

Alternativa B

Resolução: A pessoa permaneceu no clube das 9 às 14 horas. Como ela chegou às 9h da manhã, foi cobrada uma taxa de entrada de R$ 10,00.

Sendo x o número de horas em que ela permaneceu no clube, em cada faixa de horário, e y o valor a ser pago em cada período, modelando-os como função afim, tem-se:

Das 9h às 10h: $y = 2x + 10 \Rightarrow y = 2 \,.\, 1 + 10 \Rightarrow y = 12$

Das 10h às 14h: $y = 6x \Rightarrow y = 6 \,.\, 4 \Rightarrow y = 24$

Portanto, o valor total a ser pago será de:

R$ 12,00 + R$ 24,00 = R$ 36,00.

QUESTÃO 137 8PID

O influente matemático Euler propôs no século XVIII uma maneira de se determinar o logaritmo decimal da raiz do produto de dois números a e b, usando as propriedades dos logaritmos, sendo conhecidos os logaritmos decimais de a e de b, chegando-se à seguinte expressão:

$$\log\sqrt{a\,.\,b} = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$$

Esse método apresentado por Euler permite o cálculo de raízes enésimas de produtos.

Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt>. Acesso em: 23 jun. 2021 (Adaptação).

Seguindo o mesmo procedimento usado por Euler, a expressão obtida após o desenvolvimento de $\log\sqrt[3]{(a^2\,.\,b^2)}$ será:

- A) $\frac{1}{3}(\log a + \log b)$
- B) $\frac{1}{9}(\log a + \log b)$
- C) $\frac{2}{3}(\log a + \log b)$
- D) $\frac{4}{9}(\log a + \log b)$
- E) $\frac{9}{4}(\log a + \log b)$

Alternativa C

Resolução: Segundo o texto, Euler usou as propriedades de logaritmos para chegar à expressão fornecida. Assim, refazendo seu procedimento, tem-se:

$$\log\sqrt{a\,.\,b} = \log(a\,.\,b)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}\log(a\,.\,b) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$$

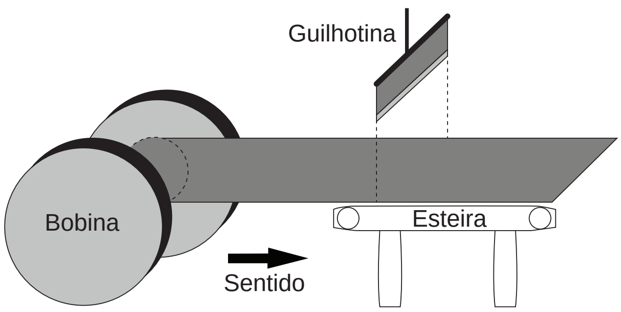
De maneira análoga, para $\log\sqrt[3]{(a^2\,.\,b^2)}$, tem-se:

$$\log\sqrt[3]{(a^2\,.\,b^2)} = \log\sqrt[3]{(a\,.\,b)^2} = \log(a\,.\,b)^{\frac{2}{3}} =$$
$$\frac{2}{3}\log(a\,.\,b) = \frac{2}{3}(\log a + \log b)$$

QUESTÃO 138 3UFH

Uma empresa do ramo têxtil trabalha com duas máquinas (A e B) para o corte de dois tipos de tecidos. Os tecidos, antes de serem cortados por uma guilhotina, encontram-se enrolados em bobinas. Quando as duas bobinas são desenroladas, conta-se um ciclo de produção. A tabela a seguir traz informações sobre a capacidade da bobina de cada máquina e o tamanho das tiras que são produzidas. Além disso, há o desenho esquemático da máquina de corte de tecidos.

Máquina	A	B
Capacidade da bobina (metros)	500	800
Tamanho das tiras (centímetros)	250	160



Devido a uma falha no programa que controla as máquinas e aciona a guilhotina utilizada para os cortes, todas as máquinas passaram a cortar tiras com 1 dm a mais do que estava programado. Por isso, parte do tecido era descartado, tanto aquele que sobrava em cada tira de tecido quanto o que restava nas bobinas.

A quantidade total de tecido, em metros, não aproveitada nas duas máquinas em seu respectivo ciclo de produção é igual a

- A 1,80.
- B 12,9.
- C 25,0.
- D 66,2.
- E 68,0.

Alternativa E

Resolução: Colocando as capacidades das bobinas e o tamanho das tiras com defeito, logo com 1 dm = 10 cm a mais, em centímetros, tem-se:

Bobina A: 50 000 cm
Bobina B: 80 000 cm
Tira A: 250 + 10 = 260 cm
Tira B: 160 + 10 = 170 cm

Calculando o total de tiras feitas e o que sobrou na bobina em cada máquina, tem-se:

A) 50 000 | 260
–260   192
–2 400
2 340
–600
520
80

B) 80 000 | 170
–680   470
–1 200
1 190
100

Assim, na bobina foram desperdiçados:

80 cm + 100 cm = 180 cm

Agora, nas tiras, foram desperdiçados:

(192 + 470) . 10 cm = 6 620 cm

Logo, no total foram desperdiçados:

180 cm + 6 620 cm = 6 800 cm = 68 m

QUESTÃO 139 L72P

Um pesquisador constatou que a quantidade de um certo tipo de bactéria presente em uma cultura pode ser descrita pela função $Q(t) = 10^{0,4t} + 2\,000$, na qual Q é a quantidade de bactérias na cultura, e t é o tempo, em horas. Após dez horas da cultura iniciada, foi aplicada uma dose de antibiótico que matou três em cada quatro bactérias presentes naquele momento.

A quantidade de bactérias restante na cultura após a aplicação do antibiótico é igual a

- A 12 000.
- B 10 000.
- C 9 000.
- D 6 000.
- E 3 000.

Alternativa E

Resolução: Determinando a quantidade de bactérias após 10 horas:

$$Q(t) = 10^{0,4t} + 2\,000 \Rightarrow$$
$$Q(10) = 10^{0,4(10)} + 2\,000 \Rightarrow$$
$$Q(10) = 10^4 + 2\,000 = 10\,000 + 2\,000 \Rightarrow$$
$$Q(10) = 12\,000 \text{ bactérias}$$

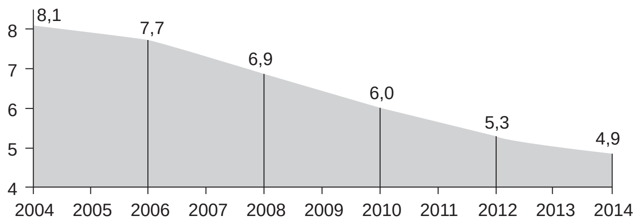
Determinando a quantidade x de bactérias que sobraram após a aplicação do antibiótico:

$$x = 0,25\ (12\,000) = 3\,000 \text{ bactérias}$$

QUESTÃO 140 9ORG

A razão entre a quantidade de habitantes e o número de veículos vem decrescendo com o passar dos anos no Brasil, conforme pode ser observado no gráfico a seguir, referente ao período de 2004 a 2014:

Razão do número de habitantes por veículos no Brasil



Disponível em: <http://carro100.com.br>. Acesso em: 20 jan. 2021.

De acordo com o gráfico, a mediana dos anos pares é igual a

- A 5,30.
- B 5,65.
- C 6,00.
- D 6,45.
- E 6,90.

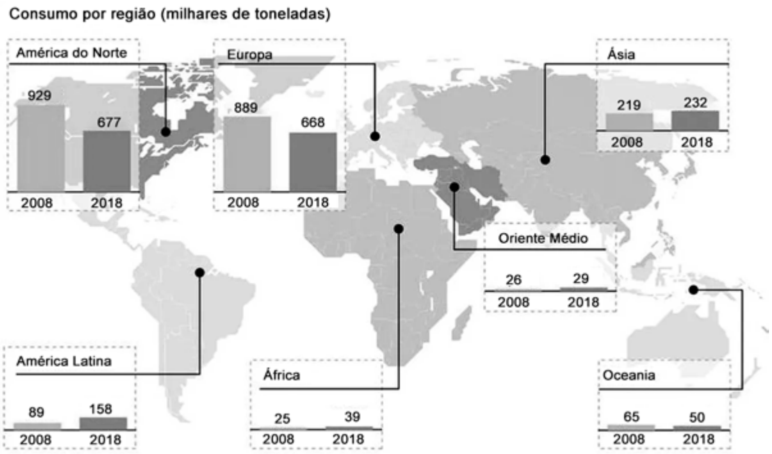
Alternativa D

Resolução: Como há 6 anos pares no gráfico, a mediana dos anos pares será a média aritmética entre os dois valores centrais, 6,9 e 6,0. Assim, o valor procurado é:

$$\frac{6,9 + 6,0}{2} = \frac{12,9}{2} = 6,45$$

QUESTÃO 141 5E24

O gráfico a seguir apresenta o comparativo entre o consumo de suco de laranja nos anos de 2008 e de 2018 em sete regiões do mundo, a saber: América do Norte, América Latina, Europa, África, Ásia, Oriente Médio e Oceania.



Disponível em: <https://www.sna.agr.br>. Acesso em: 24 jun. 2021.

Considerando as regiões do mundo indicadas no gráfico nas quais o consumo de suco de laranja em 2018 foi menor do que o consumo em 2008, a diferença, em milhares de toneladas, do consumo de suco de laranja nos anos de 2008 e 2018, nessa ordem, foi igual a

- A 71.
- B 99.
- C 252.
- D 389.
- E 488.

Alternativa E

Resolução: Organizando os dados em uma tabela para melhor visualização, tem-se:

Região	América do Norte	América Latina	Europa	África	Ásia	Oriente Médio	Oceania
2008	929	89	889	25	219	26	65
2018	677	158	668	39	232	29	50

Considerando apenas as regiões em que o consumo de 2008 foi maior do que o de 2018, tem-se:

Região	América do Norte	Europa	Oceania
2008	929	889	65
2018	677	668	50

O consumo de suco de laranja nessas regiões em 2008 foi 929 + 889 + 65 = 1 883. E o consumo de suco de laranja nessas regiões em 2018 foi 677 + 668 + 50 = 1 395. Logo, a diferença pedida, em milhares de toneladas, é 1 883 – 1 395 = 488.

QUESTÃO 142

JRQR

Em um curso de Engenharia, foi solicitado que os estudantes construíssem uma visão 3D digital de uma ponte. Para essa construção, um estudante utilizou, entre outras figuras planas não poligonais, os polígonos: triângulo isósceles, quadrado e retângulo. Para que as figuras se encaixassem perfeitamente, o estudante calculou os ângulos de cada um desses polígonos.

O ângulo externo do único polígono regular usado na composição dessa ponte tem medida igual a

- A 90°.
- B 120°.
- C 180°.
- D 270°.
- E 360°.

Alternativa A

Resolução: Entre os polígonos que compõem essa ponte, o único polígono regular é o quadrado, cujo ângulo externo mede 90°.

QUESTÃO 143 AY94

Um paisagista foi contratado para planejar uma área de luz no centro de uma galeria de artes. Para se adequar ao ambiente, ele selecionou sete jarros iguais de cerâmica que seriam alinhados um ao lado do outro. Em cada um desses jarros, seria colocado um tipo diferente de planta.

Após fixar os jarros na área de luz da galeria na posição planejada, de quantas maneiras distintas esse paisagista pode distribuir as plantas nos jarros?

A 5 040

B 720

C 49

D 14

E 7

Alternativa A

Resolução: A posição dos jarros não se altera, pois eles já foram fixados. Assim, há 7 plantas diferentes para serem colocadas nos jarros. Para colocar no 1º jarro há 7 possibilidades, no 2º há 6 possibilidades, no 3º há 5 possibilidades, no 4º há 4 possibilidades, no 5º há 3 possibilidades, no 6º há 2 possibilidades e no 7º há 1 possibilidade. Pelo Princípio Fundamental da Contagem, há 7 . 6 . 5 . 4 . 3 . 2 . 1 = 5 040 possibilidades distintas.

QUESTÃO 144 HU39

Uma pessoa não pagou, durante quatro meses, as prestações mensais do condomínio de seu prédio no valor de R$ 200,00. No contrato da administradora do prédio, é informado que, em caso de atraso mensal no pagamento do condomínio, o condômino deverá pagar, juros mensais de 5%, em sistema de juros simples, e uma multa diretamente proporcional à quantidade de meses não pagos.

No primeiro dia após completar quatro meses sem pagar as prestações do condomínio, essa pessoa quitou toda a dívida cumprindo as exigências do contrato com a administradora, pagando um total de R$ 1 408,00.

Nessas condições, o valor que a pessoa pagou referente à multa dos quatro meses foi de

A R$ 368,00.

B R$ 568,00.

C R$ 840,00.

D R$ 1 040,00.

E R$ 1 640,00.

Alternativa B

Resolução: Os juros devidos pelos quatro meses sem pagar as prestações do condomínio são:

$$J = C . i . t = 200 . 0,05 . 4 = R\$ 40,00$$

Assim, o condômino deveria pagar 4 . 200 + 40 + M, em que M é a multa proporcional aos meses devidos. Como ele pagou R$ 1 408,00, então 840 + M = 1 408 e M = 1 408 – 840 = R$ 568,00.

QUESTÃO 145 8ØMM

No setor de vendas de uma empresa de telefonia, o gerente resolveu observar, dentro de um mês, o aproveitamento de alguns vendedores para decidir quem ganharia um bônus salarial. Esse aproveitamento foi calculado a partir da quantidade de vendas convertidas em relação à quantidade de ligações atendidas, e ganharia o bônus o vendedor que tivesse o maior aproveitamento. Após fazer esse levantamento, o gerente selecionou os cinco melhores vendedores, que possuíam os seguintes rendimentos:

Vendedor	Resultado
1	Converteu $\frac{1}{10}$ das ligações em vendas
2	Converteu $\frac{3}{20}$ das ligações em vendas
3	Converteu $\frac{3}{25}$ das ligações em vendas
4	Converteu $\frac{1}{8}$ das ligações em vendas
5	Converteu $\frac{1}{5}$ das ligações em vendas

Quem recebeu o bônus foi o

A vendedor 1.

B vendedor 2.

C vendedor 3.

D vendedor 4.

E vendedor 5.

Alternativa E

Resolução: Utilizando-se frações equivalentes para comparar as frações, tem-se que, quando as frações possuem o mesmo denominador, a fração maior é aquela que possui maior numerador, e, quando as frações possuem o mesmo numerador, a fração maior é aquela que possui o menor denominador. Assim:

$$\frac{1}{10} = \frac{2}{20} < \frac{3}{20}, \frac{3}{25} < \frac{3}{20}, \frac{1}{8} = \frac{3}{24} < \frac{3}{20} \text{ e } \frac{1}{5} = \frac{4}{20} > \frac{3}{20}$$

Logo, a maior fração é $\frac{1}{5}$, por isso quem teve o maior aproveitamento foi o vendedor 5.

QUESTÃO 146 SJWN

Uma clínica que oferece atendimento para exames médicos necessários para renovar a Carteira Nacional de Habilitação fez um levantamento sobre a quantidade de pacientes atendidos em determinado mês, considerando a categoria da habilitação. Entre os 823 pacientes atendidos no mês da pesquisa, 417 possuíam categoria de habilitação A, que permite conduzir motos e triciclos, 524 possuíam a categoria de habilitação B, que permite conduzir carros de passeio, e 98 pacientes procuraram a clínica para outro tipo de exame.

De acordo com a pesquisa feita pela clínica no mês informado, o número de pessoas que possuem categoria de habilitação A e B é igual a

Ⓐ 107.

Ⓑ 118.

Ⓒ 201.

Ⓓ 216.

Ⓔ 308.

Alternativa D

Resolução: Primeiro é preciso subtrair do total os 98 pacientes que procuraram a clínica para fazer outro tipo de exame. Assim, 823 – 98 = 725 pacientes fizeram exames para renovar a Carteira Nacional de Habilitação. Sejam A o conjunto das pessoas com habilitação na categoria A e B o conjunto das pessoas com habilitação na categoria B, sabe-se que:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

Assim, substituindo os dados informados, tem-se:

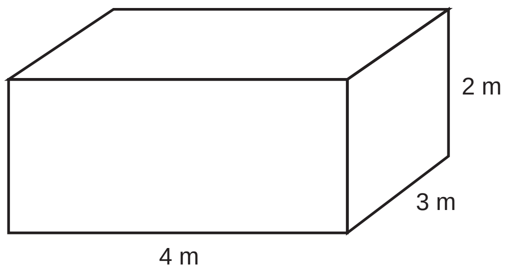
$$725 = 417 + 524 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 941 - 725 = 216$$

Assim, o número de pessoas que possuem categoria de habilitação A e B é igual a 216.

QUESTÃO 147

XYB3

Uma caixa-d’água possui a forma de um paralelepípedo retângulo com as dimensões indicadas na figura a seguir:



Em um determinado instante, a quantidade de água na caixa é de 80% da capacidade máxima. Nesse momento, para que seja realizada a limpeza, a caixa-d’água deverá ser esvaziada por um ralo com vazão constante de 200 L/min.

O tempo necessário para esvaziar a caixa, após a abertura do ralo, é

Ⓐ 1 h 6 min.

Ⓑ 1 h 24 min.

Ⓒ 1 h 36 min.

Ⓓ 1 h 48 min.

Ⓔ 2 h.

Alternativa C

Resolução: A capacidade C do reservatório é dada por:

$$C = 4\text{ m} \,.\, 3\text{ m} \,.\, 2\text{ m} = 24\text{ m}^3$$

Convertendo esse valor em litros, tem-se:

$$C = 24\text{ m}^3 = 24\ 000\text{ dm}^3 = 24\ 000\text{ L}$$

Como o valor a ser escoado pelo ralo é de 80% da capacidade, tem-se:

$$0{,}8 \,.\, 24\ 000\text{ L} = 19\ 200\text{ L}$$

Agora, o tempo t de escoamento é dado por:

$$t = \frac{19\ 2\cancel{00}}{2\cancel{00}} = \frac{192}{2} = 96\text{ minutos} = 1\text{ h } 36\text{ min}$$

QUESTÃO 148 DW2Q

Nos sistemas de exaustão de gases, é utilizado um terminal de carga, conhecido popularmente como chapéu chinês, com o intuito de evitar que os gases retornem para o espaço de onde vieram, por exemplo, uma cozinha industrial, direcionando-os para o ambiente externo. O nome chapéu chinês se deve ao formato cônico similar aos chapéus utilizados pelos asiáticos na colheita de arroz. Na imagem a seguir, tem-se um chapéu chinês com apoios montado sobre uma chaminé cilíndrica:

Disponível em: <www.exaustor.com.br>. Acesso em: 23 jun. 2021 (Adaptação).

No processo de produção desse objeto, é feito um cordão de solda reto unindo o vértice do chapéu chinês a um ponto da circunferência da base desse cone.

Do ponto de vista geométrico, esse segmento de reta é conhecido como

- A) eixo do cone.
- B) altura do cone.
- C) geratriz do cone.
- D) raio da base do cone.
- E) seção meridiana do cone.

Alternativa C

Resolução: Por definição, a geratriz é o segmento de reta com uma extremidade no vértice do cone e a outra na circunferência da base. Dessa maneira, o cordão de solda formará justamente a geratriz do chapéu chinês.

QUESTÃO 149 NAYM

Para a formatura do curso de Biblioteconomia de uma universidade, uma cerimonialista foi contratada para a organização da recepção. Foi informado a ela que, na recepção, estariam presentes entre 120 e 130 convidados. Ela havia reservado mesas com 14 lugares para o salão.

Para que não sobrem nem faltem cadeiras, o número de convidados que deve comparecer à festa é igual a

- A) 124.
- B) 125.
- C) 126.
- D) 127.
- E) 128.

Alternativa C

Resolução: Indo 130 convidados, tem-se:

$$130 = 9 \;.\; 14 + 4$$

Indo 120 convidados, tem-se:

$$120 = 9 \;.\; 14 - 6$$

Assim, o número ideal, que também é múltiplo de 14, são 126 convidados.

QUESTÃO 150 S3NQ

Uma companhia oferece um cruzeiro marítimo pela costa brasileira no valor de R$ 5 000,00, caso seja efetuado o pagamento em até seis meses antes da viagem, ou seja, no primeiro lote. No segundo lote, em até três meses antes da viagem, há um acréscimo de 10% no valor do pacote. No caso de se pagar no terceiro lote, ou seja, em menos de três meses antes da viagem, haverá um novo acréscimo de 20% sobre o valor do segundo lote. Uma pessoa fechou o pacote e realizou o pagamento um mês antes da viagem, no terceiro lote.

O valor do pacote pago por ela é igual a

- A) R$ 5 100,00.
- B) R$ 5 300,00.
- C) R$ 5 500,00.
- D) R$ 6 500,00.
- E) R$ 6 600,00.

Alternativa E

Resolução: Como o pagamento foi realizado um mês antes da viagem, no terceiro lote, tem-se que:

1º lote: R$ 5 000,00

2º lote: R$ 5 000,00 + 10% . R$ 5 000,00 =
5 000 + (0,1 . 5 000) = 5 000 + 500 = R$ 5 500,00

3º lote: R$ 5 500,00 + 20% . R$ 5 500,00 =
5 500 + (0,2 . 5 500) = 5 500 + 1 100 = R$ 6 600,00

O valor pago no pacote foi R$ 6 600,00.

QUESTÃO 151 UX7P

Marés são as alterações cíclicas do nível das águas do mar causadas pelos efeitos combinados da rotação da Terra com as forças gravitacionais exercidas pela Lua e pelo Sol (este último com menor intensidade, devido à distância) sobre o campo gravitacional da Terra. Os efeitos das marés traduzem-se em subidas e descidas periódicas do nível das águas cujas amplitude e periodicidade são influenciadas por fatores locais.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 29 jan. 2019.

A altura da maré em um determinado porto é dada por $f(t) = 1{,}5 + 1{,}4 \;.\; \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right)$, na qual tem-se a altura f(t), em metros, em função do tempo t, em horas.

Sendo assim, durante as 24 horas de um dia, os horários em que a maré fica mais baixa são

- A) 1h e 13h.
- B) 0h e 12h.
- C) 6h e 18h.
- D) 8h e 20h.
- E) 10h e 22h.

Alternativa C

Resolução: Para que a altura da maré seja mínima, tem-se que ter na função f o valor mínimo da função cosseno, que é igual a –1. Dessa forma, tem-se:

$$f_{mín} = 1,5 - 1,4 = 0,1$$

Assim, para encontrar o tempo t em que essa altura é mínima, tem-se:

$$0,1 = 1,5 + 1,4 \cdot \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) \Rightarrow$$

$$\cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) = -1 \Rightarrow \frac{\pi t}{6} = \pi + 2k\pi \Rightarrow$$

$$t = 6 + 12k$$

Como o período avaliado é de apenas um dia, deve-se ter $k = 0$ e $k = 1$. Assim, os horários procurados são 6 e 18 horas.

QUESTÃO 152 — 3TØQ

Júlio fez uma compra no sacolão, que totalizou R$ 30,00. O valor gasto com cenouras foi o dobro do de batatas, e o valor desembolsado com as abobrinhas foi o triplo do valor gasto com a compra das batatas. Com relação ao preço do quilograma da batata, o valor por quilograma da cenoura é 25% maior, e o preço do quilograma da abobrinha é o dobro do valor por quilograma da batata. Comprando um quilograma de cada legume, o valor a pagar seria R$ 8,50.

As quantidades, em quilogramas, de abobrinha, batata e cenoura compradas por Júlio foram, respectivamente,

A) 4,000, 2,500 e 3,750.
B) 4,000, 2,000 e 2,500.
C) 2,500, 3,750 e 4,000.
D) 3,750, 2,500 e 4,000.
E) 15,00, 5,000 e 10,00.

Alternativa D

Resolução: Sejam a, b e c os valores gastos com a compra de abobrinha, batata e cenoura, respectivamente, então c = 2b e a = 3b, de acordo com os dados apresentados na questão.

Como a + b + c = 30, tem-se que:

$$3b + b + 2b = 30 \Rightarrow b = 5,\ a = 15 \text{ e } c = 10$$

Portanto, os valores gastos com a abobrinha, a batata e a cenoura foram 15, 5 e 10 reais, respectivamente.

Sejam x, y e z o preço por quilograma dos legumes abobrinha, batata e cenoura, respectivamente, então: z = 1,25y e x = 2y.

$$x + y + z = 8,50 \Rightarrow 2y + y + 1,25y = 8,50 \Rightarrow 4,25y = 8,5 \Rightarrow y = 2$$

Assim, x = 4 e z = 2,50, ou seja, os preços, por quilograma, dos legumes abobrinha, batata e cenoura são R$ 4,00, R$ 2,00 e R$ 2,50, respectivamente.

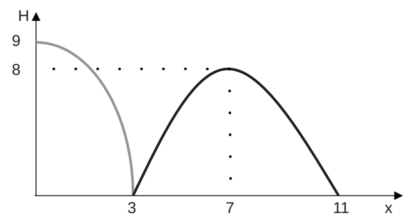
Portanto, as quantidades compradas de cada um dos legumes foram:

- Abobrinha = $\frac{15}{4} = 3,750$ kg
- Batata = $\frac{5}{2} = 2,500$ kg
- Cenoura = $\frac{10}{2,5} = 4,000$ kg

QUESTÃO 153 — JT4H

Um pássaro situado num poste de luz a 9 metros de altura em relação ao solo faz um mergulho parabólico e em três segundos atinge o solo, pega um inseto e logo em seguida faz outro voo parabólico, atingindo uma altura máxima de 8 metros, descendo novamente ao solo, para pegar outro inseto.

Um matemático que observava todo o movimento desse pássaro esboçou o gráfico da sua altura H, em metros, em função do tempo x, em segundos, representado a seguir:



Após alguns cálculos, o matemático descobriu a função

$$H(x) = \begin{cases} -x^2 + m; & \text{se } 0 \le x \le 3 \\ -\dfrac{x^2}{2} + nx - \dfrac{p}{2}; & \text{se } 3 \le x \le 11 \end{cases}$$

que representava a altura H, em metros, desse pássaro, em função do tempo x, em segundos, e que os coeficientes m, n e p seriam facilmente determinados com os dados do gráfico representado anteriormente.

O valor da soma dos coeficientes m + n + p é um número

A) primo.
B) negativo.
C) cubo perfeito.
D) quadrado perfeito.
E) maior ou igual a 50.

Alternativa D

Resolução: Para a função no intervalo $0 \le x \le 3$, quando x = 0, H(x) = 9. Substituindo na função, encontra-se:

$$H(x) = -x^2 + m \Rightarrow 9 = -0^2 + m \Rightarrow m = 9$$

Já para a função no intervalo $3 \le x \le 11$, valendo-se das fórmulas do vértice, tem-se: $V(7, 8) = \left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right)$. Sabe-se que a é o número real, diferente de 0, que multiplica x^2, portanto $a = \frac{-1}{2}$.

Tem-se também que b é número que multiplica x, portanto b = n. Ademais, c é uma constante real independente, portanto $c = -\frac{p}{2}$.

Logo, $\dfrac{-b}{2a} = 7 \Rightarrow \dfrac{-b}{2 \cdot \left(-\dfrac{1}{2}\right)} = 7 \Rightarrow \dfrac{-b}{-1} = 7 \Rightarrow b = 7; n = 7.$

Assim, o valor de c é dado por:

$$\frac{-\Delta}{4a} = 8 \Rightarrow \frac{-(b^2 - 4ac)}{4a} = 8 \Rightarrow$$

$$\frac{-\left[7^2 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{p}{2}\right)\right]}{4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)} = 8 \Rightarrow$$

$$\frac{-(49 - p)}{-2} = 8 \Rightarrow 49 - p = 16 \Rightarrow p = 33$$

Portanto, a soma m + n + p = 9 + 7 + 33 = 49, que é um quadrado perfeito.

QUESTÃO 154 7E3A

Uma pessoa que planejava viajar para fora do país foi até uma casa de câmbio comprar dólar americano. Nesse dia, o valor de um dólar era R$ 5,36 e ela adquiriu US$ 2 200,00. Como esse total não foi gasto por completo na viagem, na volta ela vendeu os 425 dólares restantes, sendo que um dólar estava valendo 24 centavos mais barato do que no dia em que ela adquiriu a quantia antes da viagem.

A diferença entre o valor gasto com a compra dos dólares antes da viagem e o valor arrecadado na volta com a venda dos dólares que sobraram, na casa de câmbio, é igual a

- A R$ 9 088,00.
- B R$ 9 412,00.
- C R$ 9 514,00.
- D R$ 9 616,00.
- E R$ 9 940,00.

Alternativa D

Resolução: Antes da viagem, a pessoa gastou 5,36 . 2 200 = R$ 11 792,00 com a compra dos dólares. Após a volta, a pessoa vendeu 425 dólares, sendo que um dólar valia 5,36 – 0,24 = R$ 5,12. Assim, a pessoa arrecadou 5,12 . 425 = R$ 2 176,00.

Logo, a diferença entre os dois valores é R$ 11 792,00 – R$ 2 176,00 = R$ 9 616,00.

QUESTÃO 155 FAWF

O basquete 3 × 3 é uma modalidade introduzida nas Olimpíadas inspirada no basquete de rua. Entre as diferenças, quando comparado ao basquete tradicional, tem-se o número de jogadores titulares em cada equipe, sendo cinco no basquete tradicional e três na modalidade 3 × 3. Além disso, a quadra utilizada no 3 × 3 tem a metade do tamanho da tradicional e apenas uma cesta.

Disponível em: <https://impulsiona.org.br>. Acesso em: 21 jun. 2021 (Adaptação).

A fim de divulgar a modalidade 3 × 3, os jogadores titulares de uma equipe do basquete tradicional resolveram disputar uma partida beneficente junto com os jogadores titulares de uma equipe de basquete 3 × 3.

Nessas condições, o número de equipes na modalidade 3 × 3 distintas que podem ser formadas mesclando os jogadores titulares das duas equipes nessa partida pode ser dado por:

- A $A_{5,\,3}$
- B $A_{8,\,3}$
- C $C_{5,\,2}$
- D $C_{8,\,2}$
- E $C_{8,\,5}$

Alternativa E

Resolução: Há 3 jogadores titulares no basquete 3 × 3 e 5 jogadores titulares no basquete tradicional, assim, há 8 jogadores com os quais devem ser formadas equipes de 3 jogadores em cada. Como a ordem não é importante, tem-se um caso de combinação simples. Logo:

$$C_{8,\,3} = \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{8!}{3!5!} = C_{8,\,5}$$

QUESTÃO 156 SS9D

A tarifa do metrô de uma cidade custava R$ 1,60 e sofreu um reajuste de 125%. Alguns meses depois, após reivindicações por parte dos usuários, a Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU) decidiu abaixar em R$ 0,90 o valor da passagem.

Para a divulgação do novo valor da passagem de metrô nessa cidade, a CBTU deve anunciar uma redução de

- A 25%.
- B 45%.
- C 55%.
- D 75%.
- E 125%.

Alternativa A

Resolução: Primeiro é preciso calcular qual foi o valor da passagem após o aumento de 125%. Assim, 1,60 + 1,25 . 1,60 = 1,60 . 2,25 = R$ 3,60. Usando uma regra de três em que x é a porcentagem procurada, tem-se:

R$ 3,60 ———— 100%

R$ 0,90 ———— x%

$$x = \frac{0{,}9 \cdot 100}{3{,}6} = 25\%$$

Portanto, a CBTU deve anunciar uma redução de 25% no valor da passagem.

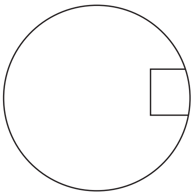
QUESTÃO 157 ØO3I

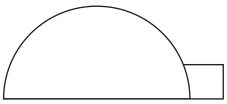
O iglu é uma construção utilizada como moradia pelos povos esquimós. Sua estrutura é basicamente formada por uma semiesfera e um semicilindro, ambos ocos, sendo que este último serve de entrada para essa moradia. A imagem a seguir ilustra um exemplo de iglu:

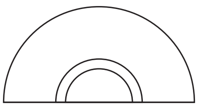
Disponível em: <https://brasildelonge.com>.
Acesso em: 24 jun. 2021 (Adaptação).

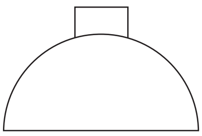
Um pesquisador estava estudando a estrutura dos iglus e utilizou um *drone* para fazer imagens aéreas da vista superior de um iglu, esboçando, em seguida, a imagem em um papel.

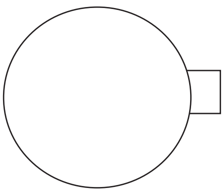
O esboço mais próximo do formato de um iglu na vista superior feito por esse pesquisador foi o:

A


B


C


D


E


Alternativa E

Resolução: Para compreender o formato da vista superior, deve-se recorrer à projeção ortogonal dessa estrutura no plano do solo. O iglu é formado por duas partes, uma semiesfera e um semicilindro. A projeção ortogonal da semiesfera sobre o plano do solo é um círculo e a do semicilindro é um retângulo. Dessa maneira, a figura que melhor representa o esboço feito pelo pesquisador é a da alternativa E.

QUESTÃO 158 — 8KWN

Um professor usa pincéis azuis recarregáveis para quadro branco, para dar aulas. Em cada aula, ele gasta em média 7,5 mL da tinta do pincel. Sabe-se que o refil com tinta usado para recarregar o pincel tem 15 mL.

Considerando que o professor dá 12 aulas em uma semana, quantos refis ele precisará comprar para as aulas de um mês, com quatro semanas completas, se todos os pincéis estiverem sem tinta?

A 6
B 18
C 24
D 30
E 48

Alternativa C

Resolução: Em 4 semanas completas, o professor dá 12 . 4 = 48 aulas. Por regra de três simples, tem-se:

1 aula ———— 7,5 mL
48 aulas ———— x mL

$$x = 48 \, . \, 7{,}5 = 360 \text{ mL}$$

Assim, nessas 4 semanas ele gastará 360 mL. Como cada refil tem 15 mL, então ele precisará de $\frac{360}{15} = 24$ refis.

QUESTÃO 159 — M19L

Uma fábrica de estruturas metálicas para telhados possui vários modelos de bases triangulares para apoio aos telhados de casas residenciais. Essas bases são construídas em formato de triângulo isósceles de lados x, x e y metros, sendo que o comprimento dos lados dessas bases triangulares depende da largura da casa.

A altura h de cada base triangular dessa fábrica, em relação ao lado de medida y, em função das medidas de seus lados é:

A $h = \frac{1}{2}\sqrt{4x^2 - y^2}$

B $h = \sqrt{\frac{4x^2 - y^2}{2}}$

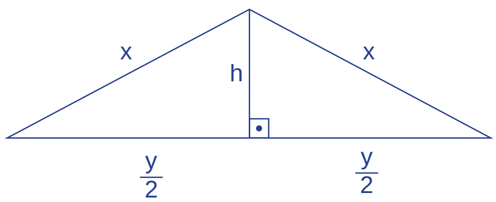
C $h = \frac{1}{2}\sqrt{x^2 - y^2}$

D $h = \sqrt{\frac{x^2 - y^2}{2}}$

E $h = \frac{1}{2}\sqrt{x^2 + y^2}$

Alternativa A

Resolução: Observe a imagem a seguir, em que h é a altura procurada:



Pelo Teorema de Pitágoras, tem-se:

$$x^2 = h^2 + \left(\frac{y}{2}\right)^2 \Rightarrow h^2 = x^2 - \frac{y^2}{4} \Rightarrow$$
$$h^2 = \frac{4x^2 - y^2}{4} \Rightarrow h = \sqrt{\frac{4x^2 - y^2}{4}} \Rightarrow$$
$$h = \frac{1}{2}\sqrt{4x^2 - y^2}$$

QUESTÃO 160

C8SY

Uma creche compra, todo início de mês, 2 016 unidades de fraldas para atender os 48 alunos matriculados no maternal, sendo todas as fraldas utilizadas até o final do expediente do último dia letivo em um mês de 21 dias letivos. Em certo mês, após os cinco primeiros dias letivos, foram matriculados mais 28 alunos nessa creche. Para evitar imprevistos, a diretora da creche calculou em quantos dias letivos as fraldas iriam acabar nesse mês, considerando que a média de fraldas utilizadas por aluno se mantenha constante.

Desde o 1º dia de aula desse mês, em qual dia letivo as fraldas acabarão?

A) 10º dia letivo.

B) 11º dia letivo.

C) 12º dia letivo.

D) 14º dia letivo.

E) 15º dia letivo.

Alternativa E

Resolução: Em 21 dias letivos, são usadas 2 016 fraldas, por 48 alunos. Então, a quantidade de fraldas utilizadas até o 5º dia foi de:

Dias letivos	Unidades de fralda
21	2 016
5	x

$$\frac{21}{5} = \frac{2\,016}{x} \Rightarrow x = \frac{10\,080}{21} \Rightarrow x = 480$$

A quantidade de alunos era 48 no início do mês, e como entraram mais 28 alunos, passou a ser de 48 + 28 = 76 alunos. Deseja-se saber o dia letivo em que as fraldas acabarão. Depois do 5º dia letivo, sobrarão 2 016 – 480 = 1 536 fraldas. Incluindo esses dados em uma tabela, em que x é o dia letivo em que as 1 536 fraldas acabarão para os 76 alunos, tem-se:

Dias letivos	Quantidade de alunos	Unidades de fralda
5	48	480
x	76	1 536

As quantidades de alunos e de dias letivos são inversamente proporcionais, pois quanto mais alunos, menos dias durarão as fraldas. As grandezas unidades de fraldas e dias letivos são diretamente proporcionais, pois quanto mais dias, mais fraldas utilizadas. Montando uma regra de três, tem-se:

$$\frac{5}{x} = \frac{76}{\cancel{48}} \cdot \frac{\cancel{480}}{1\,536} \Rightarrow \frac{5}{x} = \frac{760}{1\,536} \Rightarrow x = \frac{7\,680}{760} \Rightarrow x \cong 10$$

Portanto, considerando os 5 primeiros dias que já haviam passado, as fraldas acabarão no 5 + 10 = 15º dia letivo.

QUESTÃO 161

K4M3

Uma pessoa consultou um *site* especializado em automóveis a fim de decidir qual veículo adquiriria. Nesse *site*, havia uma avaliação feita por especialistas de cinco modelos de carros (I a V) com notas de 5 a 10, conforme o quadro a seguir.

Modelo	Características				
	Potência	Conforto	Segurança	Consumo	Preço
I	7	8	8	8	7
II	6	8	6	7	8
III	6	9	7	6	9
IV	8	7	6	7	9
V	8	7	6	8	7

Para escolher o seu carro entre os modelos apresentados, essa pessoa considerou a avaliação dos especialistas, optando por dar pesos para as características apresentadas de modo que o veículo escolhido fosse mais próximo do seu gosto. Para a potência, ela considerou peso 1, para o conforto, a segurança e o consumo, peso 2, e para o preço, peso 3.

Sabendo que essa pessoa escolheu o veículo com a maior média ponderada das notas dadas às características, segundo os pesos apresentados, o veículo escolhido foi o do modelo

A) I.

B) II.

C) III.

D) IV.

E) V.

Alternativa C

Resolução: Considerando os pesos dados e calculando as médias ponderadas das notas das características de cada modelo, tem-se:

Modelo I: $M_I = \dfrac{1.7 + 2.(8+8+8) + 3.7}{1 + (3.2) + 3} = \dfrac{7 + 2.24 + 21}{1 + 6 + 3} = \dfrac{76}{10} = 7{,}6$

Modelo II: $M_{II} = \dfrac{1.6 + 2.(8+6+7) + 3.8}{1 + (3.2) + 3} = \dfrac{6 + 2.21 + 24}{1 + 6 + 3} = \dfrac{72}{10} = 7{,}2$

Modelo III: $M_{III} = \dfrac{1.6 + 2.(9+7+6) + 3.9}{1 + (3.2) + 3} = \dfrac{6 + 2.22 + 27}{1 + 6 + 3} = \dfrac{77}{10} = 7{,}7$

Modelo IV: $M_{IV} = \dfrac{1.8 + 2.(7+6+7) + 3.9}{1 + (3.2) + 3} = \dfrac{8 + 2.20 + 27}{1 + 6 + 3} = \dfrac{75}{10} = 7{,}5$

Modelo V: $M_V = \dfrac{1.8 + 2.(7+6+8) + 3.7}{1 + (3.2) + 3} = \dfrac{8 + 2.21 + 21}{1 + 6 + 3} = \dfrac{71}{10} = 7{,}1$

Como a maior média é do modelo III, a pessoa escolheu o modelo III.

QUESTÃO 162

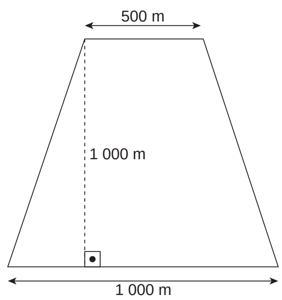
SZF8

O tipo de propriedade produtiva pode ser definido pelo número de módulos fiscais, que é a área mínima para que a propriedade seja considerada economicamente viável, conforme o quadro a seguir.

Tipo de propriedade	Minifúndio	Pequena	Média	Grande	Latifúndio
Área (em módulos fiscais)	Menor que 1	Entre 1 e 4	Entre 4 e 15	Entre 15 e 60	Acima de 60

Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 26 fev. 2021 (Adaptação).

Um produtor rural possui uma propriedade em formato de trapézio isósceles com as dimensões vistas na imagem:



Sabendo que 1 hectare é igual a 10 000 m² e que 1 módulo fiscal, nessa região, corresponde a 20 hectares, a propriedade desse produtor pode ser classificada como

A) minifúndio.

B) pequena.

C) média.

D) grande.

E) latifúndio.

Alternativa B

Resolução: A área do terreno do produtor é a área de um trapézio, assim:

$$A = \frac{(\text{Base maior} + \text{base menor})}{2} \cdot \text{altura} = \frac{(1000 + 500)}{2} \cdot 1000$$

$$A = 1500 \cdot 500 = 750\ 000\ \text{m}^2 = 75 \text{ hectares}$$

Nessa região, 1 módulo fiscal equivale a 20 hectares, assim:

1 módulo fiscal ———— 20 hectares

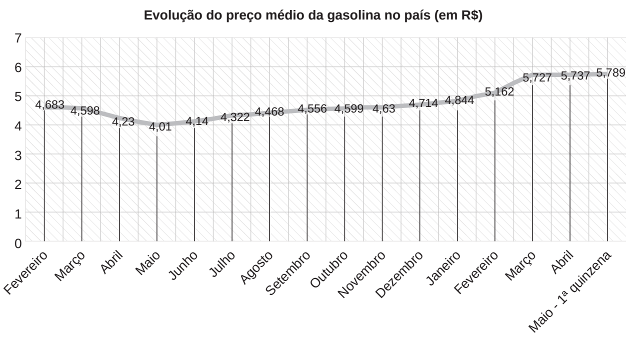
x módulos fiscais ———— 75 hectares

x = 3,75 módulos fiscais

De acordo com a tabela, uma propriedade de 3,75 módulos fiscais de área é classificada como pequena.

QUESTÃO 163 I6YL

O gráfico a seguir mostra a evolução do preço médio da gasolina no Brasil em um período de 16 meses, de fevereiro de 2020 à 1ª quinzena de maio de 2021.



Disponível em: <https://fotos.jornaldocarro.estadao.com.br>. Acesso em: 29 jun. 2021 (Adaptação).

Sabe-se que, em 2021, o preço médio da gasolina no mês de maio se manteve o mesmo da 1ª quinzena de maio, no mês de junho o preço médio da gasolina sofreu um aumento de 10% em relação ao preço médio de maio, e, em julho, o aumento no preço médio da gasolina foi de 1% em relação ao preço médio de junho.

Nessas condições, a diferença do preço médio da gasolina no mês de julho de 2021 e no mês de julho de 2020 foi de

A) R$ 0,636000.

B) R$ 2,109579.

C) R$ 2,227900.

D) R$ 2,291579.

E) R$ 2,682690.

Alternativa B

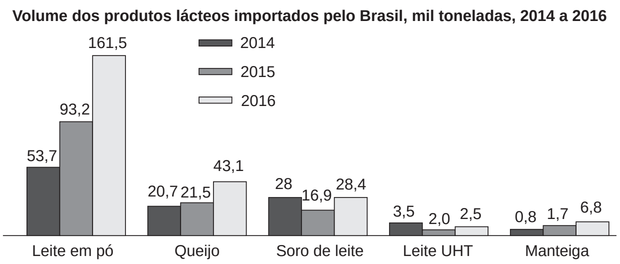
Resolução: O preço médio da gasolina em maio de 2021 foi de R$ 5,789. Em junho houve um aumento de 10% no preço médio da gasolina, ou seja, 5,789 . 1,1 = R$ 6,3679. Já em julho o preço médio da gasolina passou a ser 6,3679 . 1,01 = R$ 6,431579.

Portanto, a diferença do preço médio da gasolina no mês de julho de 2021 e no mês de julho de 2020 foi de:

R$ 6,431579 – R$ 4,322 = R$ 2,109579

QUESTÃO 164 Q2SQ

O volume, em milhares de toneladas, de cinco categorias de produtos lácteos importados pelo Brasil, nos anos de 2014 a 2016, pode ser visto no gráfico a seguir.



Disponível em: <www.baldebranco.com.br>. Acesso em: 17 out. 2020 (Adaptação).

De acordo com o gráfico, a menor média de volume importado pelo Brasil, nos três anos considerados, é a da categoria

A) leite em pó.

B) queijo.

C) soro de leite.

D) leite UHT.

E) manteiga.

Alternativa D

Resolução: Pode-se calcular as médias das cinco categorias e compará-las, entretanto, analisando o gráfico, percebe-se que as médias dos volumes importados do leite em pó, do queijo e do soro de leite serão superiores às médias dos volumes importados do leite UHT e da manteiga. Logo, calculando as médias dessas duas categorias, tem-se:

$$\text{Leite UHT: } \frac{3{,}5 + 2{,}0 + 2{,}5}{3} = \frac{8}{3} \cong 2{,}67$$

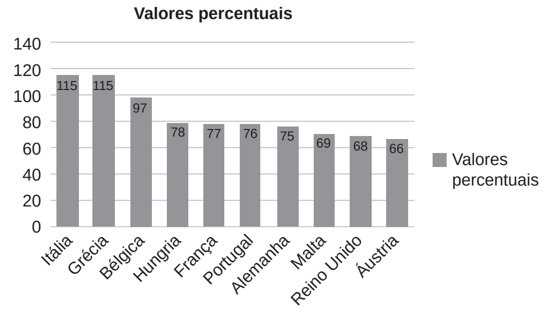
$$\text{Manteiga: } \frac{0{,}8 + 1{,}7 + 6{,}8}{3} = \frac{9{,}3}{3} = 3{,}1$$

Assim, a menor média de volume importado pelo Brasil, nos três anos considerados, é a da categoria leite UHT.

QUESTÃO 165

YYMV

O gráfico a seguir representa os países da Europa que apresentam seus saldos da dívida pública acima de 65% do PIB do país.



Fonte: Eurosat / 2009.

Em um estudo estatístico, foram feitas algumas análises com os valores percentuais dos países integrantes do grupo de países europeus cuja dívida pública estava acima de 65% do PIB do país. Os subgrupos para essas análises estão apresentados na tabela.

Análise	Países no subgrupo
1	Itália, Grécia, Bélgica, Hungria e França
2	Itália, Grécia, Hungria, Reino Unido e Áustria
3	Itália, Bélgica, Hungria, França e Áustria
4	Hungria, França, Portugal, Alemanha e Malta
5	Portugal, Alemanha, Malta, Reino Unido e Áustria

Das cinco análises apresentadas, aquela cujos percentuais de dívida pública, entre os países selecionados para cada análise, apresentam o menor desvio-padrão é a

A) 1.

B) 2.

C) 3.

D) 4.

E) 5.

Alternativa D

Resolução: O desvio-padrão indica constância, então, quanto mais próximos os valores referentes a cada país, menor o desvio-padrão. Dessa forma, de acordo com o gráfico, as análises 4 e 5 apresentam os menores desvios-padrões. Calculando cada uma, em que M representa a média, V a variância e D o desvio-padrão, tem-se:

Análise 4:

$$M_4 = \frac{78 + 77 + 76 + 75 + 69}{5} = 75$$

$$V_4 = \frac{(78 - 75)^2 + (77 - 75)^2 + (76 - 75)^2 + (75 - 75)^2 + (69 - 75)^2}{5}$$

$$V_4 = \frac{9 + 4 + 1 + 36}{5} = 10$$

$$D_4 = \sqrt{10}$$

Análise 5:

$$M_5 = \frac{76 + 75 + 69 + 68 + 66}{5} = 70{,}8$$

$$V_5 = \frac{(76 - 70{,}8)^2 + (75 - 70{,}8)^2 + (69 - 70{,}8)^2 + (68 - 70{,}8)^2 + (66 - 70{,}8)^2}{5}$$

$$V_5 = \frac{27{,}04 + 17{,}64 + 3{,}24 + 7{,}84 + 23{,}04}{5} = \frac{78{,}8}{5} = 15{,}76$$

$$D_5 = \sqrt{15{,}76}$$

Portanto, o menor desvio-padrão é o da análise 4.

QUESTÃO 166 8BAP

Uma empresa faz doações anualmente para três instituições de caridade: Projeto Acolher, que auxilia no resgate de animais, Projeto Sempre Criança, que ajuda crianças em situação de risco, e Projeto Sou Feliz, que abriga idosos. No último ano, o valor distribuído para essas instituições ocorreu de maneira que $\frac{1}{3}$ do total doado foi para o Projeto Acolher, $\frac{1}{4}$ do total doado foi para o Projeto Sempre Criança e $\frac{1}{8}$ do total doado foi para o Projeto Sou Feliz, sendo que o total restante foi para um doação emergencial a outro projeto.

Neste ano, essa empresa vai distribuir outro valor total de modo que cada um dos três projetos citados receba uma quantia inversamente proporcional às frações recebidas no último ano. Ao fazer a divisão dessa maneira, o Projeto Sempre Criança receberia R$ 3 000,00 a mais que o Projeto Acolher.

Seguindo essa distribuição, a quantidade que essa empresa enviará ao Projeto Sou Feliz é igual a

Ⓐ R$ 9 000,00.
Ⓑ R$ 12 000,00.
Ⓒ R$ 21 000,00.
Ⓓ R$ 24 000,00.
Ⓔ R$ 45 000,00.

Alternativa D

Resolução: Seja x o valor que será doado para o Projeto Acolher, y o valor que será doado para o Projeto Sempre Criança, e z o valor que será doado para o Projeto Sou Feliz, sendo T o total a ser doado. Então:

$$x + y + z = T$$

Sendo k a constante de proporcionalidade, como x é inversamente proporcional a $\frac{1}{3}$, então x = 3k, como y é inversamente proporcional a $\frac{1}{4}$, assim y = 4k, e, como z é inversamente proporcional a $\frac{1}{8}$, segue que z = 8k. Portanto, tem-se:

$$3k + 4k + 8k = T \Rightarrow 15k = T \Rightarrow k = \frac{T}{15}$$

Logo, $x = \frac{3T}{15}$, $y = \frac{4T}{15}$ e $z = \frac{8T}{15}$. Como y = x + 3 000, basta substituir os valores encontrados, obtendo:

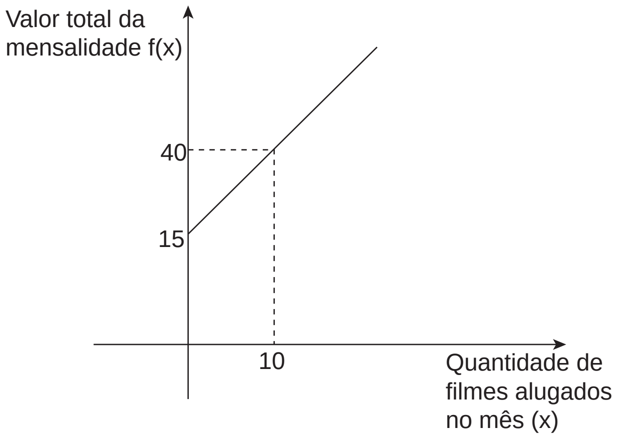
$$\frac{3T}{15} + 3\,000 = \frac{4T}{15} \Rightarrow \frac{T}{15} = 3\,000 \Rightarrow T = \text{R\$ } 45\,000{,}00$$

Logo, o Projeto Sou Feliz receberá:

$$z = \frac{8 \,.\, 45\,000}{15} = \text{R\$ } 24\,000{,}00$$

QUESTÃO 167 5JQ5

Um aplicativo que oferece séries e filmes tem um valor mensal fixo para os títulos liberados e a opção de aluguel de filmes na aba lançamentos, em que é cobrado um mesmo adicional por cada filme alugado. O gráfico a seguir mostra uma representação do valor total a ser pago pelo usuário em função da quantidade de filmes alugados no mês.



De acordo com o exposto, o valor da mensalidade de uma pessoa que alugou três filmes em um mês usando esse aplicativo é de

Ⓐ R$ 7,50.
Ⓑ R$ 15,00.
Ⓒ R$ 17,50.
Ⓓ R$ 22,50.
Ⓔ R$ 27,00.

Alternativa D

Resolução: Como o gráfico apresentado é uma reta com inclinação, trata-se de uma função afim f(x) = ax + b. Como o gráfico se inicia no eixo y em y = 15, o valor de b = 15. Substituindo o ponto (10, 40) na função, tem-se:

$$40 = 10a + 15$$
$$10a = 25$$
$$a = 2{,}5$$

Logo, a lei de formação da função é f(x) = 2,5x + 15. Deseja-se calcular o valor a ser pago em um mês em que foram alugados três títulos, assim, basta substituir x = 3 na função. Desse modo:

$$f(x) = 2{,}5 \,.\, 3 + 15$$
$$f(x) = 7{,}5 + 15$$
$$f(x) = 22{,}5$$

Portanto, o valor a ser pago é R$ 22,50.

QUESTÃO 168 WP9I

Para estudar o alcance do sinal de duas emissoras de rádio, um técnico inseriu, no mapa da região em que as emissoras possuem suas antenas instaladas, um plano cartesiano cuja unidade é o quilômetro. Sabe-se que, uma vez instalada, uma antena de transmissão de rádio de alcance R km faz com que a região que receberá o sinal dessa antena seja representada por um círculo com centro na antena e raio R km.

No plano cartesiano desenhado pelo técnico, as regiões que recebem o sinal das emissoras A e B são representadas, respectivamente, pelas equações $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 100$ e $(x - 11)^2 + (y - 1)^2 = 100$.

Nessas condições, a área, em quilômetro quadrado, da região que recebe simultaneamente o sinal das emissoras A e B é:

A) $45\sqrt{3}$

B) $\frac{200\pi}{3} - 50\sqrt{3}$

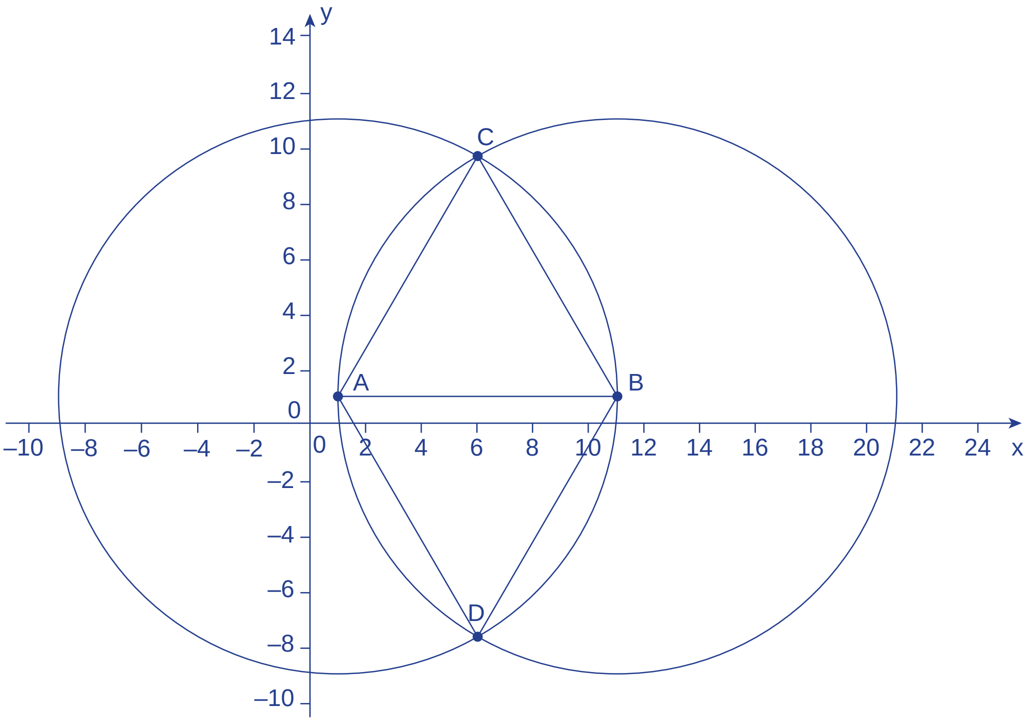
C) $\frac{100\pi}{3} - 25\sqrt{3}$

D) $\frac{100\pi}{3} - 50\sqrt{3}$

E) $\frac{200\pi}{3} - 25\sqrt{3}$

Alternativa B

Resolução: De acordo com as equações dadas, tem-se que a região que recebe o sinal da emissora A é um círculo de raio 10 e centro (1, 1) e a região que recebe o sinal da emissora B é um círculo de raio 10 e centro (11, 1). Considere a imagem a seguir, que representa essas regiões no plano cartesiano:



A região que recebe o sinal das emissoras A e B simultaneamente é a soma dos setores ACD e BCD, menos a área do quadrilátero ACBD, que é comum aos dois setores. Como ABC e ABD são triângulos equiláteros de lado 10, então o ângulo $C\hat{A}D = C\hat{B}D = 60° + 60° = 120°$. Assim, a área desses setores é um terço da área do círculo.

Portanto, a área A da região que recebe o sinal das emissoras A e B simultaneamente pode ser dada por:

$$A = A_{\text{setor ACD}} + A_{\text{setor BCD}} - A_{\text{ACBD}} \Rightarrow$$
$$A = A_{\text{setor ACD}} + A_{\text{setor BCD}} - 2 \,.\, A_{\Delta\text{ABC}} \Rightarrow$$
$$A = \frac{1}{3}\pi R^2 + \frac{1}{3}\pi R^2 - 2 \,.\, \frac{R^2 \,.\, \sqrt{3}}{4} \Rightarrow$$
$$A = \frac{1}{3}\pi 10^2 + \frac{1}{3}\pi 10^2 - 2 \,.\, \frac{10^2 \,.\, \sqrt{3}}{4} \Rightarrow$$
$$A = \frac{100\pi}{3} + \frac{100\pi}{3} - \frac{100\sqrt{3}}{2}$$
$$A = \frac{200\pi}{3} - 50\sqrt{3}$$

QUESTÃO 169 5MWE

O treinador de um time de futebol de uma cidade, após analisar as últimas partidas jogadas, verificou que, quando o jogador A participava de toda a partida, o time tinha 70% de chances de vencer, já quando o jogador A não participava da partida em nenhum momento, as chances de o time vencer caíam para 30%, independentemente do desempenho da equipe adversária.

Em uma partida, o treinador informou ao time que as chances de o jogador A participar de todo o jogo eram de 40%.

Nessas condições, as chances de essa equipe vencer essa partida são de

A 46%.

B 40%.

C 30%.

D 28%.

E 18%.

Alternativa A

Resolução: As chances de esse time vencer com o jogador A em campo, em toda a partida, são de 70% = 0,7. E as chances de esse time vencer sem o jogador A são de 30% = 0,3.

Como as chances de o jogador A participar de todo o jogo são de 40% = 0,4, então as chances de ele não jogar nessa partida são de 0,6.

Assim, as chances de essa equipe vencer essa partida são de 0,7 . 0,4 + 0,3 . 0,6 = 0,28 + 0,18 = 0,46 = 46%.

QUESTÃO 170 ØTJ4

A Copa Libertadores da América é a principal competição de futebol entre clubes profissionais da América do Sul, realizada desde 1960. Um jornalista esportivo estava fazendo uma pesquisa para uma reportagem sobre essa competição e encontrou que a média de gols marcados pelos artilheiros da Copa Libertadores entre 2009 e 2018 é de 7,8 gols. Entretanto, ao procurar a quantidade de gols marcados pelos artilheiros em cada ano, ele não encontrou a quantidade de gols marcados pelo artilheiro de 2015, representando-a por x. A quantidade de gols marcados pelos artilheiros da Copa Libertadores na época pesquisada é vista na tabela a seguir.

Anos	Gols marcados
2009	8
2010	8
2011	7
2012	8
2013	7
2014	5
2015	x
2016	9
2017	9
2018	9

Ao escrever a reportagem, o jornalista informou corretamente que a mediana de gols na Copa Libertadores da América no período de 2009 a 2018 é igual a

A 9.

B 8.

C 7.

D 6.

E 5.

Alternativa B

Resolução: Como a média de gols no período dado é 7,8, então:

$$\frac{8+8+7+8+7+5+x+9+9+9}{10} = 7{,}8$$

$$\frac{x+70}{10} = 7{,}8 \Rightarrow x + 70 = 78 \Rightarrow x = 8$$

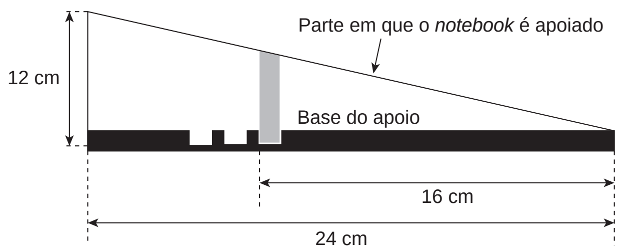
Colocando os valores da tabela em ordem crescente, tem-se:

5, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9

Como os dois valores centrais são iguais a 8, a mediana é 8.

QUESTÃO 171 RZ2H

Uma loja de tecnologia vende um apoio ergonômico para *notebook* que pode alterar a altura para três posições de acordo com o usuário, sendo que a vista lateral forma um triângulo retângulo e, quando a altura é máxima, essa vista lateral pode ser representada pela imagem a seguir, fora de escala.



Nesse apoio, o gancho cinza pode se movimentar se encaixando em três espaços, sendo fixo na parte em que o *notebook* é apoiado. Na posição da imagem, quando a altura é máxima, o gancho se encaixa perpendicularmente à base do apoio.

Considerando a posição do gancho vista na imagem, o comprimento máximo do gancho é de

A 0,5 cm.

B 2,0 cm.

C 4,0 cm.

D 6,0 cm.

E 8,0 cm.

Alternativa E

Resolução: Por semelhança de triângulos, sendo x o valor procurado:

$$\frac{16}{x} = \frac{24}{12} = 2 \Rightarrow x = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}$$

QUESTÃO 172 4HFE

Uma costureira trabalha produzindo peças em tricô para o inverno. Para garantir a variedade de opções, ela produz cinco modelos diferentes de blusas, todas utilizando lã como matéria-prima. O preço de venda é o mesmo para todos os modelos e, por isso, a peça que gera mais lucro é aquela que utiliza o menor comprimento linear de lã. A tabela a seguir mostra o comprimento linear de lã para a produção de cada peça.

Modelo de blusa	Comprimento linear de lã
1	1,05 km
2	1 036 m
3	1 122 000 mm
4	12 hm
5	102 550 cm

O modelo que gera o maior lucro é o

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

Alternativa E

Resolução: Convertendo o comprimento linear de lã de cada modelo para metros, tem-se:

Modelo 1: 1,05 km = 1 050 m

Modelo 2: 1 036 m

Modelo 3: 1 122 000 mm = 1 122 m

Modelo 4: 12 hm = 1 200 m

Modelo 5: 102 550 cm = 1 025,5 m

Portanto, o modelo que gera o maior lucro é o 5.

QUESTÃO 173 CD9K

Um grupo de cientistas está avaliando o padrão de crescimento de uma colônia de bactérias de acordo com a temperatura do líquido no qual elas estão inseridas. Para isso, essa colônia foi dividida em n recipientes. O primeiro recipiente é mantido a uma temperatura de 5,0 °C, sendo que a cada próximo recipiente a temperatura é aumentada em 0,5 °C. Sabe-se que os recipientes se encontram alinhados por valor crescente de temperatura, sendo n = 1 a posição do primeiro recipiente.

Dessa maneira, para se determinar a temperatura do recipiente de posição n, pode ser usada a expressão:

- A $a_n = -4{,}5 + 5{,}0n$
- B $a_n = -0{,}5 + 5{,}0n$
- C $a_n = 4{,}5 + 0{,}5n$
- D $a_n = 5{,}0 + 0{,}5n$
- E $a_n = 5{,}5 - 0{,}5n$

Alternativa C

Resolução: Como a cada recipiente a temperatura está aumentando 0,5 °C, tem-se uma progressão aritmética de razão 0,5. Assim, seu termo geral pode ser expresso do seguinte modo:

$$a_n = a_1 + (n-1)r \Rightarrow a_n = 5{,}0 + (n-1)(0{,}5) \Rightarrow$$
$$a_n = 5{,}0 + 0{,}5n - 0{,}5 \Rightarrow a_n = 4{,}5 + 0{,}5n$$

QUESTÃO 174 K82P

Um *resort* apresenta em seu *site* o mapa de toda a área pertencente ao empreendimento, cuja escala informada é 1 : 500. Na baixa temporada, o gerente de manutenções aproveitou para reformar uma ponte reta sobre um lago que separava duas atrações e incluiu uma placa para informar aos turistas que o comprimento da ponte era de 8 metros.

De acordo com as informações, o comprimento da ponte reformada no mapa do *resort* é de

- A 16 cm.
- B 1,6 cm.
- C 0,16 cm.
- D 0,016 cm.
- E 0,0016 cm.

Alternativa B

Resolução: O comprimento real da ponte é 8 m = 800 cm. Segundo a escala informada, o comprimento x da ponte no mapa é:

$$\frac{1}{500} = \frac{x}{800} \Rightarrow x = \frac{800}{500} = 1{,}6 \text{ cm}$$

QUESTÃO 175 BFL1

Em uma indústria de peças eletrônicas, são produzidas placas retangulares com dimensões 20 mm × 30 mm. Com o intuito de diminuir o espaço ocupado por essas placas nos circuitos, a equipe responsável reduziu as dimensões da placa de modo que a sua nova área passasse a ser dada pelo produto (20 – x)(30 – 2x). Sabe-se que tanto a área quanto as dimensões dessa placa após a redução são positivas.

Nessas condições, o valor de x, em milímetro, que atende às condições apresentadas, se encontrará necessariamente no intervalo:

- A $0 < x < 15$
- B $0 < x < 20$
- C $10 < x < 15$
- D $15 < x < 20$
- E $20 < x < 30$

Alternativa A

Resolução: Seja f(x) = 20 – x e g(x) = 30 – 2x. Deve-se verificar o zero de cada função e depois fazer o estudo de sinais do produto delas. Assim:

$$f(x) = 0 \Rightarrow 20 - x = 0 \Rightarrow x = 20$$
$$g(x) = 0 \Rightarrow 30 - 2x = 0 \Rightarrow x = 15$$

Como a função f é decrescente, para valores menores do que 20 ela será positiva, e para valores maiores do que 20 ela será negativa. De igual modo, como a função g é decrescente, para valores menores do que 15 ela será positiva, e para valores maiores do que 15 ela será negativa. A tabela a seguir mostra os sinais dessas funções e do produto delas.

Função	Intervalo			
	$x < 0$	$0 < x < 15$	$15 < x < 20$	$x > 20$
$20 - x$	+	+	+	–
$30 - 2x$	+	+	–	–
$(20 - x)(30 - 2x)$	+	+	–	+

Como as dimensões da placa estão sendo reduzidas, x não pode ser negativo, pois isso significaria um aumento. Além disso, x também não pode ser maior do que 20, visto que, caso isso ocorresse, um dos lados da placa seria negativo, o que não é possível.

Logo, o único intervalo que atende às condições apresentadas é $0 < x < 15$.

QUESTÃO 176

IBF7

Uma pessoa foi orientada por um nutricionista a dividir seu prato de forma que $\frac{1}{2}$ fosse composto por vegetais crus e cozidos, $\frac{1}{4}$ por carboidratos e $\frac{1}{4}$ por proteínas, sendo que $\frac{1}{3}$ das proteínas fosse de origem animal e o restante das proteínas de origem vegetal. Em determinado dia, ao montar um prato seguindo a orientação do nutricionista, essa pessoa serviu 324 g de vegetais crus e cozidos.

Nesse dia, a razão entre a quantidade de proteína de origem animal e a quantidade de proteína de origem vegetal, nessa ordem, que a pessoa colocou em seu prato foi de

A) $\frac{1}{2}$.

B) $\frac{1}{8}$.

C) $\frac{1}{12}$.

D) 2.

E) 8.

Alternativa A

Resolução: Como metade do prato é composto por vegetais crus e cozidos, então a massa total do prato feito pela pessoa foi de $2 \cdot 324 = 648$ g. O total de proteína no prato foi de $\frac{1}{4}$, logo $\frac{1}{4} \cdot 648 = 162$ g. Desse total, $\frac{1}{3}$ corresponde a proteína de origem animal e $\frac{2}{3}$ corresponde a proteína de origem vegetal. Pode-se fazer a razão entre essas correspondências ou calcular a quantidade de gramas e fazer a razão entre elas.

A quantidade de proteína de origem animal é $\frac{1}{3} \cdot 162 = 54$ g, e a quantidade de proteína de origem vegetal é $\frac{2}{3} \cdot 162 = 108$ g.

Portanto, a razão pedida é $\frac{54}{108} = \frac{1}{2}$.

QUESTÃO 177

Q79C

Uma pessoa comprou um tipo de tinta que pinta 10 m^2 com um litro. Ela gastou, aproximadamente, 628 mL dessa tinta para pintar toda a lateral externa de um cano em formato de cilindro circular reto de raio 10 cm e altura h metros, em uma única camada sem sobreposição de pintura. Para aproveitar a tinta, essa pessoa irá pintar a lateral externa de um tanque, também no formato de um cilindro circular reto, em apenas uma camada de tinta, sem sobreposição de pintura. Sabe-se que o raio da base e a altura desse tanque medem h metros.

Considerando $\pi \cong 3{,}14$, a quantidade aproximada dessa tinta que a pessoa vai gastar para pintar a lateral externa desse tanque é igual a

A) 100 L.

B) 63 L.

C) 36 L.

D) 34 L.

E) 10 L.

Alternativa B

Resolução: Como o raio do cano é 10 cm (0,1 m) e a altura do cano é h metros, tem-se que a área A da lateral externa do cano pintada é:

$$A = 2 \cdot \pi \cdot 0{,}1 \cdot h \Rightarrow A \cong 0{,}2 \cdot 3{,}14h \Rightarrow A \cong 0{,}628h$$

Como 1 L pinta 10 m^2, então 628 mL = 0,628 L pinta 6,28 m^2. Logo, 0,628h = 6,28 $\Rightarrow$ h = 10 m.

Como o tanque tem raio da base e altura h = 10 m, sua área lateral é 2 . 3,14 . 10 . 10 = 628 m^2.

Já que 1 L pinta 10 m^2, para pintar a lateral externa do tanque ele gastará 62,8 L $\Rightarrow$ 63 L.

QUESTÃO 178 HDSO

No sorteio dos confrontos para a próxima fase de um torneio internacional de futebol, estavam presentes equipes de três países: X, Y e Z. Sabe-se que há três equipes do país X, três equipes do país Y e duas equipes do país Z. Caso sejam sorteadas duas equipes de um mesmo país, a bolinha referente à última equipe sorteada deverá ser recolocada no cesto.

No sorteio, também estavam presentes cinco comentaristas esportivos, que transmitiram as informações sobre as regras do sorteio e sobre as equipes selecionadas para seus respectivos ouvintes. Antes do sorteio, cada um deles fez uma afirmação para seus ouvintes, apresentadas no quadro a seguir:

Comentarista	Frase
I	Se a primeira bolinha for do país X, a probabilidade de a segunda bolinha voltar para o cesto é de 1 em 7.
II	Se a primeira bolinha for do país Y, a probabilidade de a segunda bolinha voltar para o cesto é de 1 em 4.
III	Se a primeira bolinha for do país Z, a probabilidade de a segunda bolinha ser de Y é de 4 em 7.
IV	A probabilidade de as duas primeiras bolinhas serem de equipes do país X é de 3 em 28.
V	A probabilidade de saírem as duas equipes do país Z nas duas primeiras bolinhas é de 1 em 16.

Dessa maneira, o único comentarista que analisou corretamente o cenário apresentado foi o

- **A** I.
- **B** II.
- **C** III.
- **D** IV.
- **E** V.

Alternativa D

Resolução: São 8 bolinhas ao todo, sendo 3 do país X, assim, a probabilidade de a primeira bolinha ser de uma equipe do país X é $\frac{3}{8}$. Logo, para a segunda bolinha, há ao todo 7 bolinhas, assim, a probabilidade de a segunda bolinha ser de uma equipe do país X é $\frac{2}{7}$. Portanto, pelo teorema da multiplicação das probabilidades, a probabilidade de as duas primeiras bolinhas serem de equipes do país X é:

$$\left(\frac{3}{8}\right)\left(\frac{2}{7}\right) = \frac{6}{56} = \frac{3}{28}$$

Dessa maneira, o comentarista IV está correto.

QUESTÃO 179 UV4M

Uma empresa que produz rações para vários tipos de animais organiza a quantidade, em quilogramas dos insumos utilizados em cada etapa de produção, para cada ração, em uma sequência de matrizes quadradas, em que a coluna representa o tipo de insumo e a linha representa a etapa de produção. A dimensão de cada matriz é o valor da sua posição na sequência representando o tipo de ração, e a regra de formação das matrizes é dada pela expressão:

$$a_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{se } i < j \\ 1 & \text{se } j = 1 \\ a_{(i-1)(j-1)} + a_{(i-1)\,j} & \text{se } i \geq j \end{cases}$$

O quadro a seguir mostra os quatro primeiros termos dessa sequência que representam os quatro primeiros tipos de ração:

Posição	1	2	3	4	...
Matriz	[1]	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$	...

Assim, por exemplo, para produzir a ração 1, a empresa utiliza 1 kg do insumo em uma etapa de produção, já para produzir a ração 2, a empresa utiliza dois insumos e duas etapas de produção, sendo 1 kg do primeiro insumo em cada etapa e 1 kg do segundo insumo na segunda etapa.

Nessas condições, para essa empresa produzir a ração 5, quantos gramas de insumos serão utilizados em todas as etapas?

- **A** 31 000
- **B** 26 000
- **C** 16 000
- **D** 15 000
- **E** 7 000

Alternativa A

Resolução: Usando a lei de formação das matrizes, a matriz que representa a ração 5 é:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{bmatrix}$$

$$0, \text{ se } i < j$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & 0 \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{bmatrix}$$

$$1, \text{ se } j = 1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{22} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 \\ 1 & a_{42} & a_{43} & a_{44} & 0 \\ 1 & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{bmatrix}$$

$$a_{(i-1)(j-1)} + a_{(i-1)j}, \text{ se } i \geq j$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{22} = a_{(2-1)(2-1)} + a_{(2-1)2} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{32} = a_{(3-1)(2-1)} + a_{(3-1)2} & a_{33} = a_{(3-1)(3-1)} + a_{(3-1)3} & 0 & 0 \\ 1 & a_{42} = a_{(4-1)(2-1)} + a_{(4-1)2} & a_{43} = a_{(4-1)(3-1)} + a_{(4-1)3} & a_{44} = a_{(4-1)(4-1)} + a_{(4-1)4} & 0 \\ 1 & a_{52} = a_{(5-1)(2-1)} + a_{(5-1)2} & a_{53} = a_{(5-1)(3-1)} + a_{(5-1)3} & a_{54} = a_{(5-1)(4-1)} + a_{(5-1)4} & a_{55} = a_{(5-1)(5-1)} + a_{(5-1)5} \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{22} = a_{11} + a_{12} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{32} = a_{21} + a_{22} & a_{33} = a_{22} + a_{23} & 0 & 0 \\ 1 & a_{42} = a_{31} + a_{32} & a_{43} = a_{32} + a_{33} & a_{44} = a_{33} + a_{34} & 0 \\ 1 & a_{52} = a_{41} + a_{42} & a_{53} = a_{42} + a_{43} & a_{54} = a_{43} + a_{44} & a_{55} = a_{44} + a_{45} \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{22} = 1 + 0 = 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & a_{32} = 1 + 1 = 2 & a_{33} = 1 + 0 = 1 & 0 & 0 \\ 1 & a_{42} = 1 + 2 = 3 & a_{43} = 2 + 1 = 3 & a_{44} = 1 + 0 = 1 & 0 \\ 1 & a_{52} = 1 + 3 = 4 & a_{53} = 3 + 3 = 6 & a_{54} = 3 + 1 = 4 & a_{55} = 1 + 0 = 1 \end{bmatrix} =$$

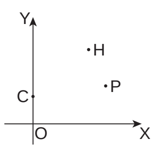
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

Somando todas as entradas encontra-se a quantidade de insumos, em quilogramas, usada em todas as etapas, assim, 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 3 + 3 + 1 + 1 + 4 + 6 + 4 + 1 = 31 kg = 31 000 g.

QUESTÃO 180

FG56

Um representante comercial de produtos hospitalares foi convidado para apresentar seus produtos em uma cidade para a qual ainda não havia viajado. Para conhecer a região, esse representante procurou o mapa dela em um *site* de buscas e encontrou uma representação da região em um plano cartesiano, conforme mostra a figura. Nessa representação, há duas rodovias retas, X e Y, perpendiculares entre si, que se cruzam no ponto O e passam ao lado da cidade, sendo o quilômetro a unidade de medida adotada.



O representante apresentará seus produtos no prédio da prefeitura e no hospital municipal dessa cidade. No mapa, visto na figura, o prédio da prefeitura foi representado pelo ponto P, distante 4 km da rodovia X e 7 km da rodovia Y, e o hospital da cidade foi representado pelo ponto H, distante 8 km da rodovia X e 5 km da rodovia Y.

Além das localizações da prefeitura e do hospital, o representante comercial procurou a localização de um posto de abastecimento de combustível, já que precisaria abastecer o carro antes de retornar após a apresentação. No mapa foi indicado que no ponto C havia um posto, na rodovia Y, equidistante do prédio da prefeitura e do hospital.

Ao analisar as informações, o representante comercial verificou que, do cruzamento O das rodovias ao posto C, ele percorreria

A) 3,5 km.

B) 3,0 km.

C) 2,8 km.

D) 2,5 km.

E) 2,0 km.

Alternativa B

Resolução: Segundo os dados, a prefeitura e o hospital estão localizados nos pontos P(7, 4) e H(5, 8). Como o posto de abastecimento fica sobre a rodovia Y, sua localização tem abscissa nula, ou seja, é do tipo C(0, k), com k real. Foi informado que o ponto C é equidistante de P e H, logo:

$$\sqrt{(7-0)^2+(4-k)^2}=\sqrt{(5-0)^2+(8-k)^2}$$

$$49+16-8k+k^2=25+64-16k+k^2$$

$$8k=89-65 \Rightarrow 8k=24 \Rightarrow k=3$$

Portanto, C = (0, 3), ou seja, o representante percorrerá 3 km do ponto O ao ponto C.