

Nome: _____

Telefone: _____

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

SIMULADO

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



MESTRES DA MATEMÁTICA

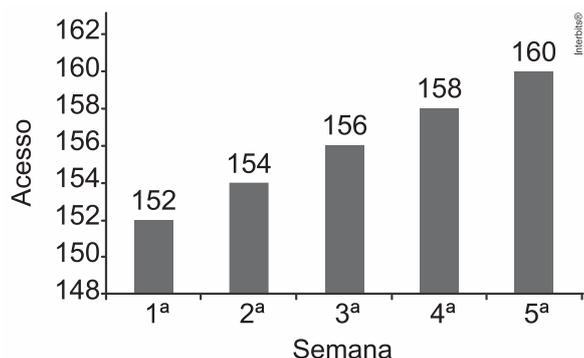
LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 45 questões numeradas de 1 a 45, relativas à área de Matemática e suas tecnologias;
2. Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para estas provas é de **duas horas e quarenta e cinco minutos**.
5. Reserve os 15 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
6. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
7. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.

QUESTÃO 01



Uma confeitadeira pretende divulgar em um sítio da internet os doces que produz, mas só fará isso se acreditar que o número de acessos por semana compensará seu gasto com a divulgação. Por isso, pediu que lhe enviassem dados sobre o número de acessos ao sítio nas últimas 5 semanas e recebeu o gráfico a seguir.



A confeitadeira acredita que, se o número de acessos mantiver o mesmo crescimento semanal para as próximas 5 semanas, ao final desse período valerá a pena investir na divulgação.

O número de acessos que a confeitadeira acredita ser suficiente para que a divulgação no sítio valha a pena é

- A** 162.
- B** 170.
- C** 172.
- D** 312.
- E** 320.

QUESTÃO 02



No universo Marvel, Wakanda é uma espécie de utopia afrofuturista: lar do personagem Pantera Negra e localizado no continente africano, nos quadrinhos é o país mais avançado do mundo. Pois é basicamente isso que o cantor Akon irá construir - mas na vida real: uma cidade apontando para o futuro, com hospital, *shopping*, universidade, escola, usina, parque, estádio e mais, movida por energia renovável funcionando de forma 100% sustentável. Akon City ficará no Senegal, e o terreno de 809 hectares já foi cedido pelo músico para o governo senegalês.

PAIVA, Vitor. "Wakanda" de Akon será cidade no África e terá energia 100% renovável. Disponível em: <<https://www.hypeness.com.br>>. Acesso em: 25 jun. 2020.

Sabendo que um hectare equivale a 10 000 m², suponha que os responsáveis pelo projeto da Akon City vão produzir uma maquete da cidade, incluindo todo o terreno em que ela será construída, na escala linear de 1 : 5 000.

Nessa maquete, a área desse terreno, em decímetro quadrado, será

- A** 0,3236.
- B** 3,239.
- C** 32,36.
- D** 1 618.
- E** 161 800.

QUESTÃO 03



Um cinema tem capacidade para 180 pessoas e cobra R\$ 30,00 pelo ingresso inteiro e R\$ 15,00 pelo ingresso de meia-entrada. A ocupação média é de 100 pessoas e, destas, 60 pagam meia-entrada e as demais, o valor inteiro. O administrador desse cinema realizou algumas pesquisas com os seus frequentadores e constatou que, para cada R\$ 2,00 de desconto no preço inteiro e R\$ 1,00 de desconto no preço da meia-entrada, a quantidade de frequentadores pagantes do preço inteiro aumentava em 20% e a de pagantes de meia-entrada aumentava em 10% em relação às quantidades iniciais.

A hipótese do administrador do cinema é que esse comportamento se mantenha para novos descontos, ou seja, ao duplicar o valor dos descontos, duplicarão também os percentuais de aumento do número de frequentadores de cada tipo. Por isso, ele decidiu criar uma promoção aplicando um desconto de R\$ 8,00 no preço inteiro e de R\$ 4,00 no preço da meia-entrada, visando aumentar a arrecadação.

Ele classificará o sucesso da promoção em função do aumento na arrecadação da seguinte forma:

1. fraco: aumento até R\$ 500,00;
2. regular: aumento maior que R\$ 500,00 até R\$ 800,00;
3. bom: aumento maior que R\$ 800,00 até R\$ 1.200,00;
4. muito bom: aumento maior que R\$ 1.200,00 até R\$ 2.000,00;
5. ótimo: aumento maior que R\$ 2.000,00.

Caso a hipótese do administrador do cinema seja confirmada, o sucesso da promoção será classificado como

- A** fraco.
- B** regular.
- C** bom.
- D** muito bom.
- E** ótimo.

QUESTÃO 04



Considere que o modelo matemático utilizado no estudo da velocidade V , de uma partícula de um fluido escoando em um tubo, seja diretamente proporcional à diferença dos quadrados do raio R da seção transversal do tubo e da distância x da partícula ao centro da seção que a contém. Isto é, $V(x) = K^2(R^2 - x^2)$, em que K é uma constante positiva.

O valor de x , em função de R , para que a velocidade de escoamento de uma partícula seja máxima é de

- A** 0.
- B** R .
- C** $2R$.
- D** KR .
- E** K^2R^2 .

QUESTÃO 05



O preço médio cobrado por um pintor para executar um serviço consiste em uma taxa fixa de R\$ 25,00 mais uma quantia proporcional à área pintada. O quadro apresenta os valores cobrados por ele em trabalhos recentes.

Área pintada (m ²)	Total a pagar (R\$)
5	35,00
10	45,00
20	65,00
40	105,00
80	185,00

Qual o preço cobrado para realizar um serviço de pintura de uma área de 150 m²?

- A** R\$ 300,00
- B** R\$ 325,00
- C** R\$ 400,00
- D** R\$ 1.050,00
- E** R\$ 3.750,00

QUESTÃO 06



Uma operadora de telefonia oferece cinco planos de serviços. Em cada plano, para cada mês, o cliente paga um valor V que lhe dá direito a telefonar por M minutos para clientes da mesma operadora. Quando a duração total das chamadas para clientes da mesma operadora excede M minutos, é cobrada uma tarifa $T1$ por cada minuto excedente nesse tipo de chamada. Além disso, é cobrado um valor $T2$, por minuto, nas chamadas para clientes de outras operadoras, independentemente do fato de os M minutos terem ou não sido usados. A tabela apresenta o valor de V , M , $T1$ e $T2$ para cada um dos cinco planos.

	V	M	T1	T2
Plano A	R\$ 25,00	20 min	R\$ 1,50/min	R\$ 2,00/min
Plano B	R\$ 60,00	65 min	R\$ 1,00/min	R\$ 1,20/min
Plano C	R\$ 60,00	75 min	R\$ 1,00/min	R\$ 1,50/min
Plano D	R\$ 120,00	160 min	R\$ 0,80/min	R\$ 0,90/min
Plano E	R\$ 120,00	180 min	R\$ 0,80/min	R\$ 1,20/min

Se um cliente dessa operadora planeja telefonar durante 75 minutos para amigos da mesma operadora e 50 minutos para amigos de outras operadoras, o plano que ele deverá escolher, a fim de pagar menos, é o

- A Plano A.
- B Plano B.
- C Plano C.
- D Plano D.
- E Plano E.

QUESTÃO 07



Um fabricante produz cinco tipos de enfeites de Natal. Para saber o lucro líquido correspondente a cada tipo de enfeite, criou um quadro com os valores de custo (matéria-prima e mão de obra) e de venda por unidade, em real, além da quantidade vendida para cada tipo de enfeite.

Tipo	Matéria-prima (R\$)	Mão de obra (R\$)	Valor de venda (R\$)	Quantidade vendida
I	1,30	1,50	5,00	5.000
II	1,00	2,00	5,50	4.800
III	1,10	1,40	5,00	4.750
IV	1,50	2,00	7,00	4.600
V	1,20	2,50	7,50	4.200

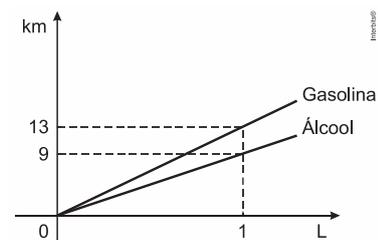
Qual tipo de enfeite de Natal gera maior lucro líquido para o fabricante?

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

QUESTÃO 08



O rendimento de um carro bicombustível (abastecido com álcool ou gasolina), popularmente conhecido como carro flex, quando abastecido com álcool é menor do que quando abastecido com gasolina, conforme o gráfico, que apresenta o rendimento médio dos carros populares.



Suponha que um cidadão fez uma viagem, cujo percurso foi de 1.009 km, em um carro popular flex, tendo abastecido o carro nos primeiros 559 km com gasolina e, no restante do percurso, com álcool. Considere que no momento do abastecimento não havia mais combustível no tanque.

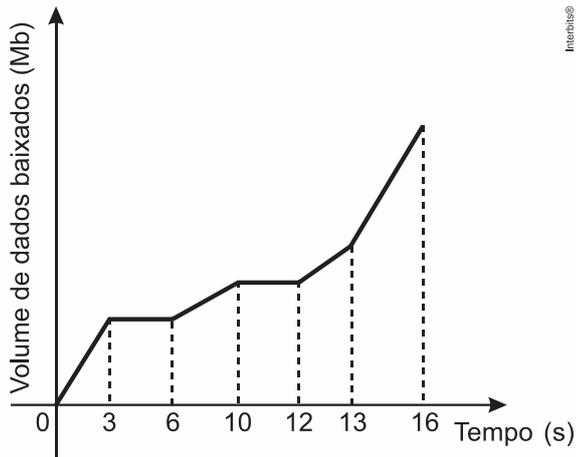
Qual o valor mais próximo do rendimento médio do carro ao concluir todo o percurso de 1.009 km?

- A 9,90 km/L
- B 10,43 km/L
- C 10,84 km/L
- D 11,00 km/L
- E 12,11 km/L

QUESTÃO 09



Utiliza-se o termo download para designar o processo pelo qual um arquivo é transferido de algum sítio da internet para o dispositivo do usuário (computador, tablet, celular). Quando a transferência é interrompida, diz-se que o download travou. O esboço do gráfico representa a evolução do download de um arquivo que demorou 16 segundos para ser concluído.



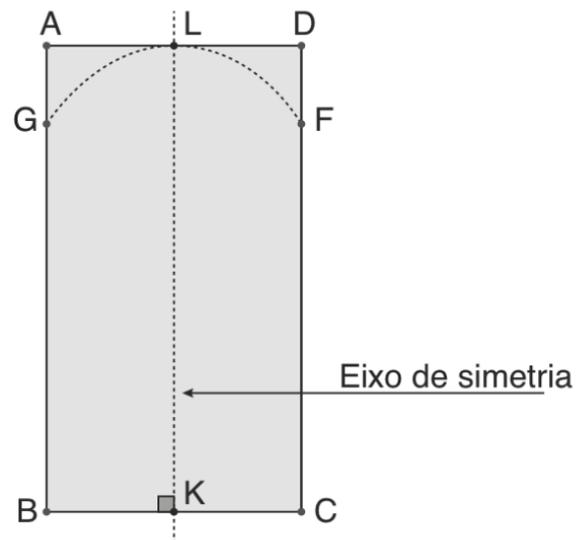
Por quanto tempo, em segundo, esse download ficou travado?

- A** 9
- B** 5
- C** 3
- D** 2
- E** 0

QUESTÃO 10



Considere uma chapa de madeira representada pelo retângulo $ABCD$. A fim de fazer o encosto de uma cadeira, um marceneiro precisa realizar um corte nessa peça no formato do arco circular \widehat{GLF} , tangente ao lado \overline{AD} em L , ponto médio desse segmento. Além disso, após o corte ser concluído, o centro do arco \widehat{GLF} deverá pertencer ao eixo de simetria do encosto.



Considere $AD = 30$ cm e $AG = DF = 3$ cm.

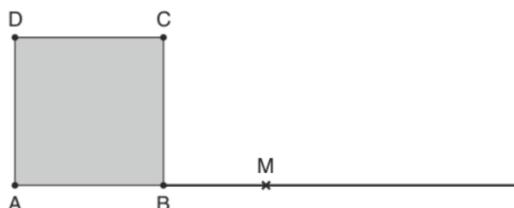
O raio, em centímetro, do arco \widehat{GLF} é igual a:

- A** 26
- B** 27
- C** 36
- D** 37
- E** 39

QUESTÃO 11

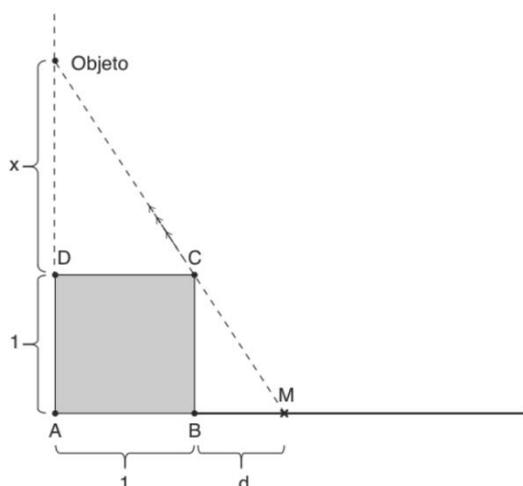


Um engenheiro civil utiliza um instrumento para a medição indireta de distâncias até objetos que são pouco acessíveis. O instrumento é constituído por uma placa de madeira com o formato do quadrado ABCD a seguir, cujo lado mede 1 m, e por uma régua graduada colocada no prolongamento do lado \overline{AB} e dotada de uma mira móvel, e representada na figura por M.



O uso correto desse instrumento é feito em três etapas:

- I. Posicionar o instrumento de modo que o objeto do qual se deseja a distância esteja no prolongamento do lado \overline{AD} .
- II. Mover a mira M de modo que o objeto esteja na reta suporte do segmento \overline{MC} .
- III. Medir a distância, em metro, do segmento \overline{BM} . Seguindo essas três etapas, constrói-se o seguinte modelo:



A relação entre as distâncias x e d , dadas em metro, é expressa por

- A** $xd = 1$
B $(x + 1)d = 1$
C $(x + 1)(d + 1) = 1$
D $(x - 1)d = 1$
E $x(d - 1) = 1$

QUESTÃO 12



Existe uma expressão matemática que relaciona o tamanho do pé de uma pessoa à numeração de seu calçado. No Brasil, a numeração N do calçado corresponde a uma função do 1º grau cuja variável é o comprimento p do pé da pessoa, dado em centímetro. A tabela mostra dois exemplos.

Comprimento do pé (em cm)	Numeração do calçado
20	32
24	37

Qual a relação expressa a numeração N do calçado em função do comprimento p do pé?

- A** $N = p + 12$
B $N = p + 13$
C $N = \frac{5}{4} \cdot p - 7$
D $N = \frac{5}{4} \cdot p + 7$
E $N = \frac{4}{5} \cdot p + 16$

QUESTÃO 13



Muito utilizadas em lojas varejistas, as máquinas de cartão de crédito e débito (popularmente chamadas de “maquininhas”) são oferecidas por operadoras que cobram, sobre cada transação realizada nesses equipamentos, uma taxa de administração que é descontada do lojista quando o pagamento é repassado para ele.

Considere o dono de uma loja que, após adquirir uma maquininha cuja taxa é de 4%, decidiu precificar novamente os produtos vendidos em seu estabelecimento, a fim de cobrir o valor repassado para a operadora da máquina de cartão nas transações realizadas com essa forma de pagamento.

Com base nessas informações, um produto dessa loja cujo preço era de R\$ 480,00 antes da aquisição da maquininha, ao ser novamente precificado, passará a ser vendido pelo preço, em real, de

- A** 499,20
B 500,00
C 645,12
D 672,00
E 800,00

QUESTÃO 14



O cliente de um banco solicitou um empréstimo no valor de R\$ 16 000,00. A linha de crédito escolhida por ele estabelecia a cobrança de uma taxa de juros de 10% ao mês aplicada sobre o saldo devedor, além do pagamento total da dívida em duas parcelas.

Assim, dois meses após a liberação do empréstimo, a primeira parcela foi paga no valor equivalente à metade do saldo devedor nessa data. Posteriormente, um mês após o pagamento da primeira parcela, a dívida foi quitada com o pagamento da segunda parcela.

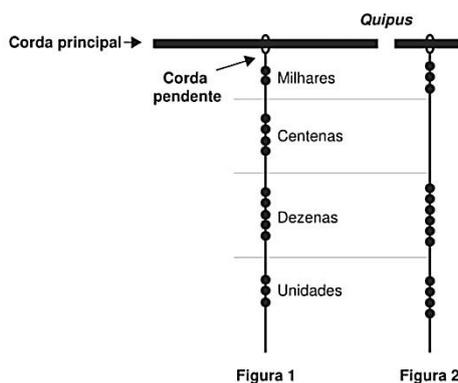
O valor total, em real, pago por essa pessoa para liquidar a dívida do empréstimo foi de

- A 19 200
- B 19 360
- C 20 160
- D 20 328
- E 20 800

QUESTÃO 15



Os incas desenvolveram uma maneira de registrar quantidades e representar números utilizando um sistema de numeração decimal posicional: um conjunto de cordas com nós denominado *quipus*. O *quipus* era feito de uma corda matriz, ou principal (mais grossa que as demais), na qual eram penduradas outras cordas mais finas, de diferentes tamanhos e cores (cordas pendentes). De acordo com sua posição, os nós significavam unidades, dezenas, centenas e milhares. Na figura 1, o *quipus* representa o número decimal 2 453. Para representar o “zero” em qualquer posição, não se coloca nenhum nó.



Reprodução/Enem, 2014

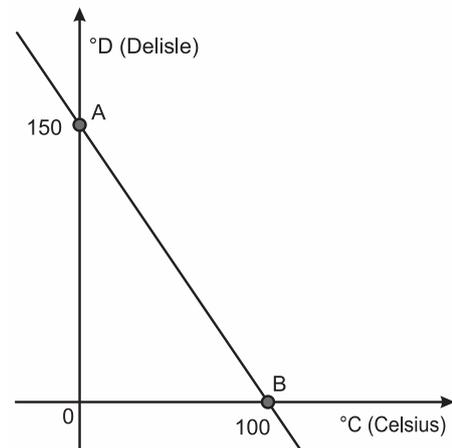
O número da representação do *quipus* da Figura 2, em base decimal, é

- A 364
- B 463
- C 3 064
- D 3640
- E 4 603

QUESTÃO 16



A escala de temperatura Delisle ($^{\circ}D$), inventada no século XVIII pelo astrônomo francês Joseph-Nicholas Delisle, a partir da construção de um termômetro, foi utilizada na Rússia no século XIX. A relação entre as temperaturas na escala Celsius ($^{\circ}C$) e na escala Delisle está representada no gráfico pela reta que passa pelos pontos A e B.



Disponível em: www.profibus.com.br. Acesso em: 22 mar. 2013.

Qual é a relação algébrica entre as temperaturas nessas duas escalas?

- A $2D + C = 100$
- B $2D + 3C = 150$
- C $3D + 2C = 300$
- D $2D + 3C = 300$
- E $3D + 2C = 450$

QUESTÃO 17



Um instituto de pesquisa está colhendo dados estatísticos relacionados ao número de eletrodomésticos que as famílias possuem em sua residência. Os dados colhidos foram dispostos na tabela.

Quantidades de eletrodomésticos	Número de famílias que possuem
5	1 480
7	2 380
10	2 140

A média de eletrodomésticos por família, segundo os dados apresentados, é mais próximo de

- A 6,23
- B 7,33
- C 7,50
- D 7,58
- E 8,50

QUESTÃO 18



Um nutricionista preparou cinco opções de dieta para seus clientes. A quantidade de calorias, em quilocaloria, de cada de é apresenta no quadro, em função de três componentes básicos: proteínas, carboidratos e suplementos.

Dieta	Proteínas (kcal)	Carboidratos (kcal)	Suplementos (kcal)
I	66	42	87
II	57	42	105
III	63	39	96
IV	66	48	84
V	69	36	93

Como um de seus clientes apresentou muita redução de massa corporal, o nutricionista recomendou que ele escolhesse uma das cinco dietas do quadro e quadruplicasse a quantidade de proteínas, triplicasse a quantidade de carboidratos e duplicasse a quantidade de suplementos recomendadas pela dieta escolhida.

O cliente seguirá a recomendação do nutricionista, mas deseja escolher a dieta na qual ele consumirá a menor quantidade de calorias dentre as opções disponíveis.

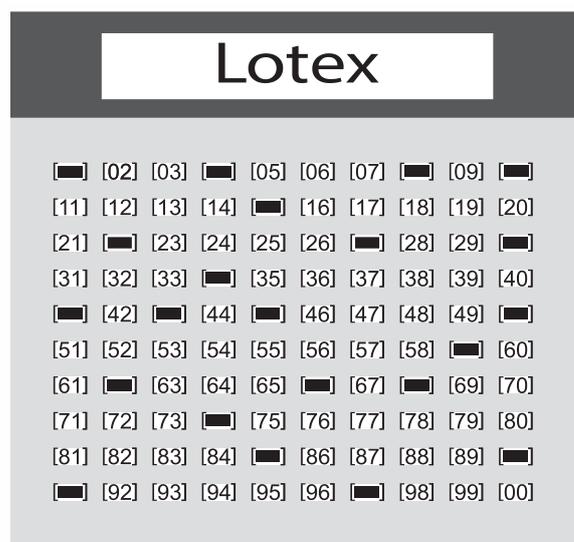
O cliente deverá escolher a dieta

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

QUESTÃO 19



Na loteria Lotex, cada aposta corresponde à marcação de cinquenta números em um cartão. Caso o apostador marque uma quantidade inferior a cinquenta números, o sistema completará aleatoriamente a sua aposta até integralizar os cinquenta números necessários. Por exemplo, o cartão de aposta retratado representa as escolhas de um jogador antes que o sistema integralize o seu preenchimento.



Com relação ao cartão exibido, o jogador reconhece que o número racional que corresponde ao quociente do número de pontos marcados pelo sistema, em seu jogo, pelo número máximo de pontos para validar a aposta é igual a

- A $\frac{11}{25}$
- B $\frac{14}{25}$
- C $\frac{14}{11}$
- D $\frac{25}{14}$
- E $\frac{25}{11}$

QUESTÃO 20



Um laboratório farmacêutico pretende implementar a entrega própria de seus produtos em uma cidade, dentre as cinco cidades onde hoje esse serviço é terceirizado. Obteve relatórios dos seus entregadores terceirizados destacando: a quantidade (em litro) de combustível gasto em cada dia de entrega, o valor do combustível na respectiva cidade da entrega e os gastos com a limpeza diária do veículo após as entregas realizadas.

Os valores desses itens, em real, estão apresentados no quadro.

Cidade	São Paulo	Curitiba	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	Brasília
Litros de combustível gastos por dia	7,5	9,5	8,0	14,5	13,0
Preço da limpeza do carro	20,00	15,50	16,50	18,00	15,00
Preço por litro do combustível	2,5	2,4	2,24	2,10	3,00

A diretoria desse laboratório implementará a entrega própria na cidade que apresentar o menor gasto diário desse serviço.

Em qual cidade a implementação do serviço de entrega própria será realizada?

- A** Belo Horizonte.
- B** Brasília.
- C** Curitiba.
- D** Rio de Janeiro.
- E** São Paulo.

QUESTÃO 21



Para um evento que acontecerá no centro de uma cidade, há a opção de três estacionamentos, que cobram da seguinte maneira:

Estacionamento X	Estacionamento Y	Estacionamento Z
R\$ 4,00 pela 1ª hora ou fração de hora	R\$ 3,70 por hora ou fração de hora	R\$ 5,00 pela 1ª hora ou fração de hora
R\$ 2,50 por cada hora subsequente ou fração de hora		R\$ 2,00 por cada hora subsequente ou fração de hora

Duas pessoas que participarão do evento precisam estacionar seus carros, uma delas pelo período de 1 hora e 50 minutos e a outra pelo período de 4 horas, pretendendo cada uma pagar o menor preço total pelo uso do estacionamento.

Essas pessoas deverão optar, respectivamente, pelos estacionamentos

- A** X e Z.
- B** Y e Y.
- C** Y e Z.
- D** Z e X.
- E** Z e Z.

QUESTÃO 22



Uma empresa produz painéis solares de energia elétrica, com a forma de retângulo, que geram 5 MWh (megawatts-hora) por metro quadrado. Cada painel tem 3 m de largura e 6 m de comprimento. O selo verde de eficiência é obtido se cada painel solar gerar, no mínimo, 150 MWh de energia solar. Para obter o selo verde, a empresa decide alterar apenas a largura dos seus painéis solares.

O número mínimo, em metro, que a empresa deve aumentar na largura dos seus painéis solares é

- A** 2.
- B** 4.
- C** 5.
- D** 10.
- E** 12.

QUESTÃO 23



Uma indústria recortou uma placa de metal no formato triangular ABC, conforme Figura 1, com lados 18, 14 e 12 cm.

Posteriormente, a peça triangular ABC foi dobrada, de tal maneira que o vértice B ficou sobre o segmento \overline{AC} , e o segmento \overline{DE} ficou paralelo ao lado \overline{AC} , conforme Figura 2.

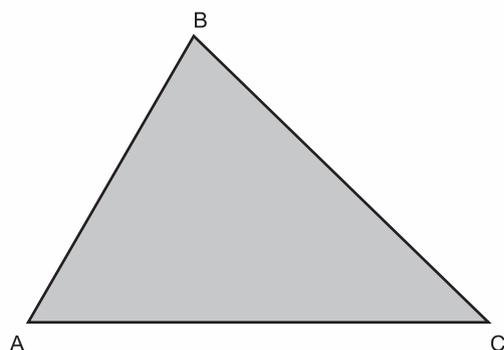


Figura 1

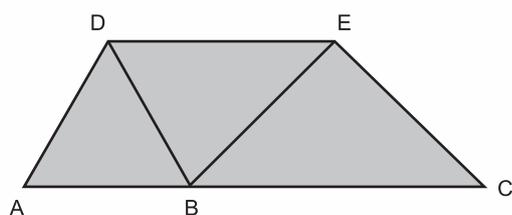


Figura 2

Sabe-se que, na Figura 1, o ângulo $\hat{A}CB$ é menor que o ângulo $\hat{C}AB$ e este é menor que o ângulo $\hat{A}BC$, e que os cortes e dobraduras foram executados corretamente pelas máquinas.

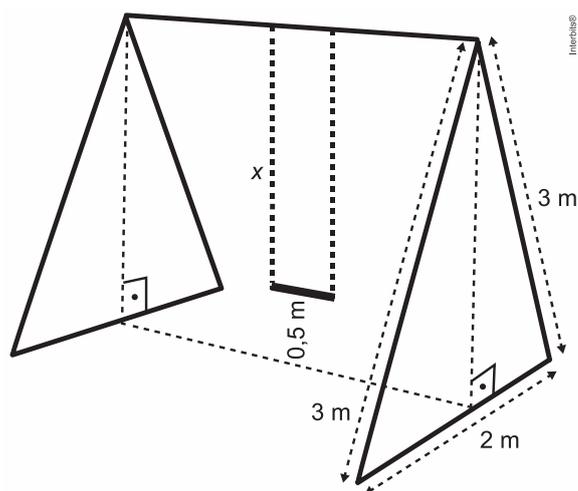
Nessas condições, qual é o valor da soma dos comprimentos, em centímetro, dos segmentos \overline{DB} , \overline{BE} e \overline{EC} ?

- A** 19
- B** 20
- C** 21
- D** 23
- E** 24

QUESTÃO 24



Um brinquedo muito comum em parques de diversões é o balanço. O assento de um balanço fica a uma altura de meio metro do chão, quando não está em uso. Cada uma das correntes que o sustenta tem medida do comprimento, em metro, indicada por x . A estrutura do balanço é feita com barras de ferro, nas dimensões, em metro, conforme a figura.

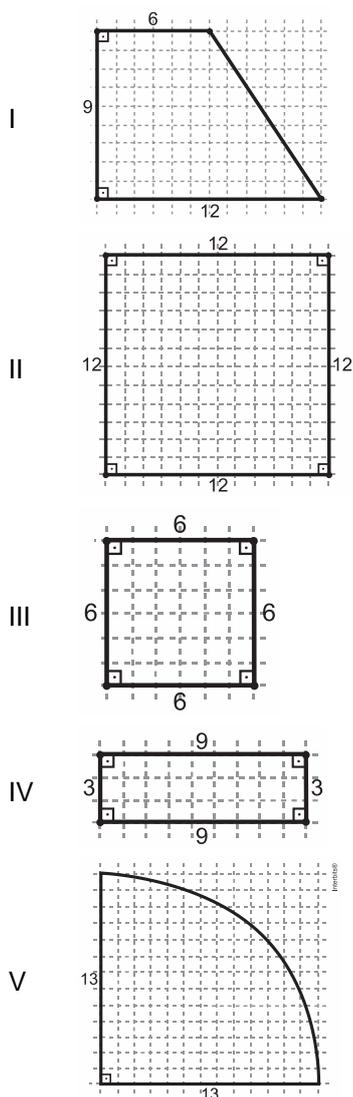


Nessas condições, o valor, em metro, de x é igual a

- A** $\sqrt{2} - 0,5$
- B** 1,5
- C** $\sqrt{8} - 0,5$
- D** $\sqrt{10} - 0,5$
- E** $\sqrt{8}$

QUESTÃO 25


Um suporte será instalado no box de um banheiro para serem colocados recipientes de xampu, condicionador e sabonete líquido, sendo que o recipiente de cada produto tem a forma de um cilindro circular reto de medida do raio igual a 3 cm. Para maior conforto no interior do box, a proprietária do apartamento decidiu comprar o suporte que tiver a base de menor área, desde que a base de cada recipiente ficasse inteiramente sobre o suporte. Nas figuras, vemos as bases desses suportes, nas quais todas as medidas indicadas estão em centímetro.



Utilize 3,14 como aproximação para π .

Para atender à sua decisão, qual tipo de suporte a proprietária comprou?

- A** I
- B** II
- C** III
- D** IV
- E** V

QUESTÃO 26


Cinco atletas que participarão de uma maratona treinam frequentemente. As distâncias percorridas por eles no último treino estão registradas, em quilômetro, no quadro.

42,8	41,6	41,8	43,4	43,4
------	------	------	------	------

Um sexto atleta, que também participará da maratona, pretende realizar um treino percorrendo uma distância igual à média das distâncias percorridas pelos cinco atletas no último treino por eles realizado.

A distância, em quilômetro, que esse sexto atleta deverá percorrer em seu treino é

- A** 41,8.
- B** 42,4.
- C** 42,6.
- D** 42,8.
- E** 43,4.

QUESTÃO 27



O presidente de um time de futebol contratou, para a temporada de 2016, um atacante e um meio-campista. Para isso, ele recebeu do departamento de futebol dois quadros.

O primeiro quadro contém o número de gols marcados por três candidatos a atacantes, nas três temporadas anteriores.

Atacantes	2013 (número de gols)	2014 (número de gols)	2015 (número de gols)
I	13	13	24
II	13	16	22
III	17	11	20

O segundo quadro contém o número de assistências que resultaram em gol, feitas por dois candidatos a meios-campistas, nas três temporadas anteriores.

Meios-campistas	2013 (número de assistências)	2014 (número de assistências)	2015 (número de assistências)
IV	11	17	20
V	7	16	23

Após fazer uma análise das médias de gols de cada atacante e das médias de assistências de cada meio-campista nas últimas três temporadas, o presidente contratou o atacante e o meio-campista com maior média de gols e assistências, respectivamente, nessas três temporadas.

O atacante e o meio-campista escolhidos por esse presidente foram, respectivamente,

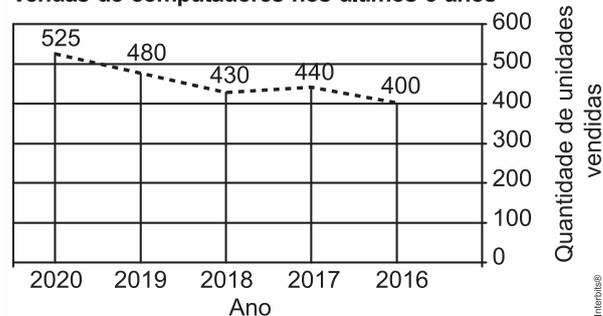
- A** I e IV.
- B** I e V.
- C** II e IV.
- D** II e V.
- E** III e IV.

QUESTÃO 28



Black Friday é uma tradição norte-americana que consiste numa queda de preços de uma grande variedade de produtos disponíveis para venda na última sexta-feira do mês de novembro. No Brasil, em muitas lojas, essa prática se estende por todo esse mês. Para esse período, o gerente de uma loja de produtos eletrônicos que tem 5 vendedores estabelece uma meta de vendas de computadores para um total mínimo de 605 unidades. Ele considera que a média de vendas de computadores dos 5 vendedores juntos neste ano se manterá igual à dos últimos 5 anos, conforme apresentada no gráfico. Considere que a participação de cada vendedor na obtenção da meta seja igual.

Vendas de computadores nos últimos 5 anos



Para que a meta da loja seja atingida, o gerente deverá estipular, para cada vendedor, um aumento na média de vendas de, no mínimo, quantas unidades?

- A** 150
- B** 121
- C** 91
- D** 35
- E** 30

QUESTÃO 29



A massa de um tanque de combustível depende:

- I. da quantidade de combustível nesse tanque;
- II. do tipo de combustível que se utiliza no momento;
- III. da massa do tanque quando está vazio.

Sabe-se que um tanque tem massa igual a 33 kg quando está cheio de gasolina, 37 kg quando está cheio de etanol e que a densidade da gasolina é sete oitavos da densidade do etanol.

Qual é a massa, em quilograma, do tanque vazio?

- A 1,0
- B 3,5
- C 4,0
- D 5,0
- E 9,0

QUESTÃO 30



(Enem PPL 2021) Uma loja que vende tintas tem uma máquina que efetua misturas de variadas cores para obter diferentes tonalidades. Um cliente havia comprado 7 litros de tinta de uma tonalidade, proveniente da mistura das cores verde e branco, na proporção de 5 para 2, respectivamente. Tendo sido insuficiente a quantidade de tinta comprada, o cliente retorna à loja para comprar mais 3,5 litros da mesma mistura de tintas, com a mesma tonalidade que havia comprado anteriormente.

A quantidade de tinta verde, em litro, que o funcionário dessa loja deverá empregar na mistura com a tinta branca para conseguir a mesma tonalidade obtida na primeira compra é

- A 1,4.
- B 1,5.
- C 1,7.
- D 2,3.
- E 2,5.

QUESTÃO 31



Um técnico gráfico constrói uma nova folha a partir das medidas de uma folha A0. As medidas de uma folha A0 são 595 mm de largura e 840 mm de comprimento. A nova folha foi construída do seguinte modo: acrescenta uma polegada na medida da largura e 16 polegadas na medida do comprimento. Esse técnico precisa saber a razão entre as medidas da largura e do comprimento, respectivamente, dessa nova folha.

Considere 2,5 cm como valor aproximado para uma polegada.

Qual é a razão entre as medidas da largura e do comprimento da nova folha?

- A $\frac{1}{16}$
- B $\frac{620}{1240}$
- C $\frac{596}{856}$
- D $\frac{598}{880}$
- E $\frac{845}{4840}$

QUESTÃO 32



Um ciclista faz um treino para uma prova, em um circuito oval, cujo percurso é de 800 m. Nesse treino, realiza 20 voltas. Ele divide seu treino em 3 etapas. Na primeira etapa, inicializa seu cronômetro e realiza as cinco primeiras voltas com velocidade média de 4 m/s. Na segunda etapa, faz mais cinco voltas, mas com velocidade média 25% maior que a da etapa anterior. Na última etapa, finaliza o treino mantendo a velocidade média da primeira etapa.

Ao final do treino, o cronômetro estará marcando, em segundo,

- A 2.600.
- B 2.800.
- C 3.000.
- D 3.800.
- E 4.000.

QUESTÃO 33



Os pneus estão entre os itens mais importantes para a segurança de um carro. Segundo revendedores especializados, o desgaste do pneu em um trajeto é diretamente proporcional ao número de voltas que ele efetua em contato com o solo, sem derrapar, durante esse trajeto, sendo que a constante de proporcionalidade k depende do material empregado na sua fabricação. O proprietário de um carro, cujo diâmetro do pneu mede L m, conforme indicado na imagem, pretende obter uma expressão que forneça uma estimativa para a medida do desgaste D desse pneu ao longo de uma viagem de x km. Para efeito dos cálculos, considerou o diâmetro do pneu como sendo L , independentemente da extensão do trajeto.



Disponível em: <http://revista.pensecarros.com.br>. Acesso em: 24 abr. 2015 (adaptado)

O valor de D é dado pela expressão

- A** $D = \frac{500 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L}$
- B** $D = \frac{1000 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L}$
- C** $D = \frac{1000 \cdot k \cdot x}{L}$
- D** $D = \frac{1000 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L^2}$
- E** $D = \frac{4000 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L^2}$

QUESTÃO 34



Uma rede de supermercados vende latas de sucos em *packs* (pacotes) com 12 latas. A venda é feita da seguinte forma:

- um *pack* é vendido por R\$ 21,60;
- na compra de dois *packs*, o segundo tem 40% de desconto sobre o seu valor.

Entretanto, essa rede de supermercados costuma disponibilizar também o valor unitário do produto em cada uma das situações de compra. Para obter esse valor, basta dividir o total gasto pela quantidade de latas adquiridas.

Em determinado dia, nos cinco supermercados da rede que vendem os *packs* da forma descrita, os registros do valor unitário da lata de suco para o cliente que comprava dois *packs* eram diferentes entre si, conforme os dados:

Loja I: R\$ 1,08;
Loja II: R\$ 1,40;
Loja III: R\$ 1,44;
Loja IV: R\$ 1,76;
Loja V: R\$ 1,78.

Em um dos supermercados, o valor unitário está correto, de acordo com o costume da rede ao vender dois *packs*.

Esse supermercado corresponde à loja

- A** I.
B II.
C III.
D IV.
E V.

QUESTÃO 35



Em determinado mês, o consumo de energia elétrica da residência de uma família foi de 400 kWh. Achando que o valor da conta estava alto, os membros da família decidiram diminuí-lo e estabeleceram a meta de reduzir o consumo em 40%. Começaram trocando a geladeira, de consumo mensal igual a 90 kWh, por outra, de consumo mensal igual a 54 kWh, e realizaram algumas mudanças na rotina de casa:

- reduzir o tempo de banho dos moradores, economizando 30 kWh por mês;
- reduzir o tempo em que o ferro de passar roupas fica ligado, economizando 14 kWh por mês;
- diminuir a quantidade de lâmpadas acesas no período da noite, conseguindo uma redução de 10 kWh mensais.

No entanto, observaram que, mesmo assim, não atingiriam a meta estabelecida e precisariam decidir outras maneiras para diminuir o consumo de energia.

De modo a atingir essa meta, o consumo mensal de energia, em quilowatt-hora, ainda precisa diminuir

- A** 250.
B 150.
C 126.
D 90.
E 70.

QUESTÃO 36



Um professor tem uma despesa mensal de 10% do seu salário com transporte e 30% com alimentação. No próximo mês, os valores desses gastos sofrerão aumentos de 10% e 20%, respectivamente, mas o seu salário não terá reajuste. Com esses aumentos, suas despesas com transporte e alimentação aumentarão em R\$ 252,00.

O salário mensal desse professor é de

- A R\$ 840,00.
- B R\$ 1.680,00.
- C R\$ 2.100,00.
- D R\$ 3.600,00.
- E R\$ 5.200,00.

QUESTÃO 37

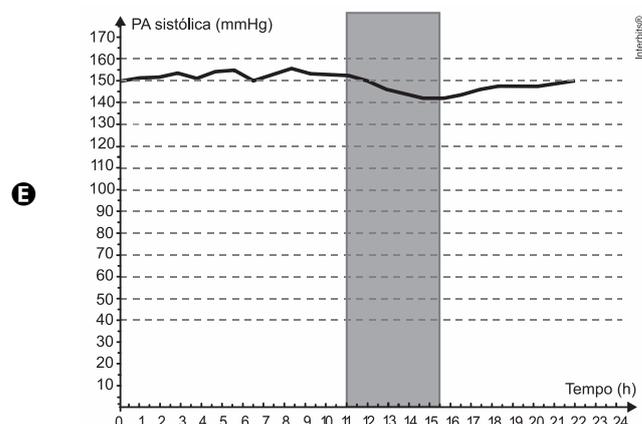
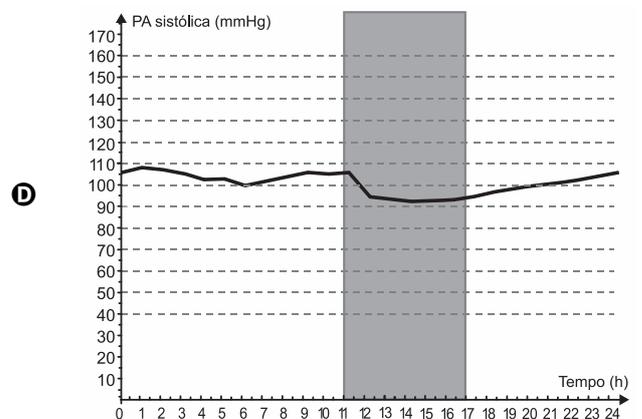
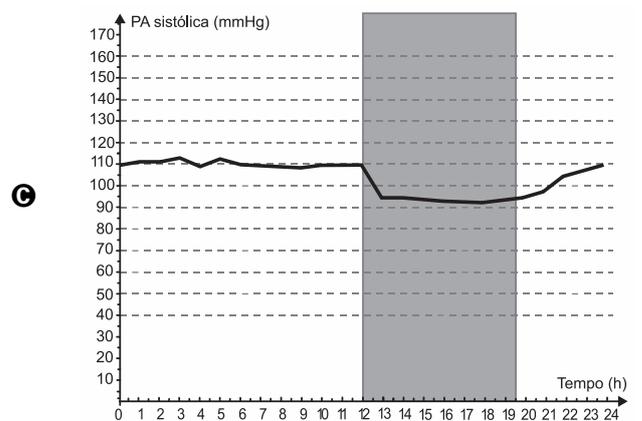
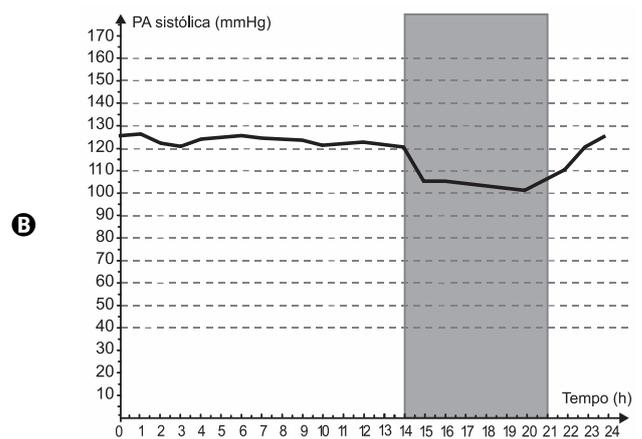
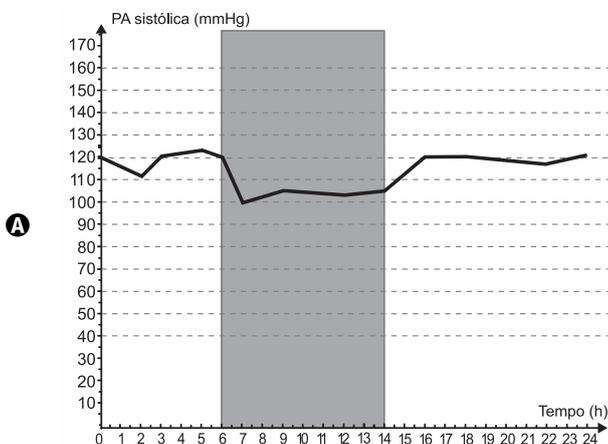


Descenso noturno fisiológico é definido como uma redução maior ou igual a 10% da medida da pressão arterial (PA) sistólica registrada entre o período de vigília e o período de sono. O exame para avaliar se um indivíduo apresenta ou não descenso fisiológico é chamado de MAPA e consiste no monitoramento da evolução da PA sistólica do indivíduo ao longo de 24 horas. O resultado desse exame consiste em um gráfico no qual a região correspondente ao período de sono está hachurada em cinza.

Cinco pacientes foram submetidos a esse exame, e os resultados mostram que apenas um paciente apresentou ausência de descenso noturno.

MELO, R. O. V. et al. Ausência de descenso noturno se associa a acidente vascular cerebral e infarto do miocárdio. *Arq. Bras. Cardiol.*, n. 94, 2010.

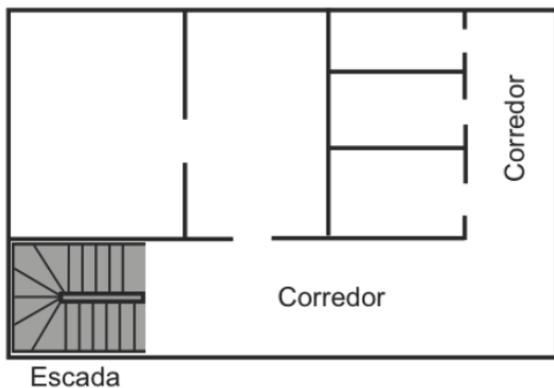
O gráfico que indica o resultado do exame do paciente que apresentou ausência de descenso noturno é



QUESTÃO 38



Durante um treinamento antiterrorismo, uma equipe da polícia federal testou uma câmera térmica que fornece imagens a partir das ondas de calor emitidas pelas pessoas, colocada em um helicóptero distante poucos metros do local fotografado. Na atividade, dois indivíduos, A e B, entraram em um prédio de três andares que tem todos os pisos iguais à planta mostrada a seguir.



O indivíduo A subiu até o 3º andar, caminhou pelo corredor à frente da escada e virou no corredor perpendicular, parando alguns metros à frente. O indivíduo B subiu ao 2º andar e parou logo que saiu da escada.

Sabendo que as imagens são obtidas na mesma orientação da planta ilustrada, no instante em que o helicóptero estava diretamente sobre o prédio, qual era a posição dos dois indivíduos mostrada pela câmera?

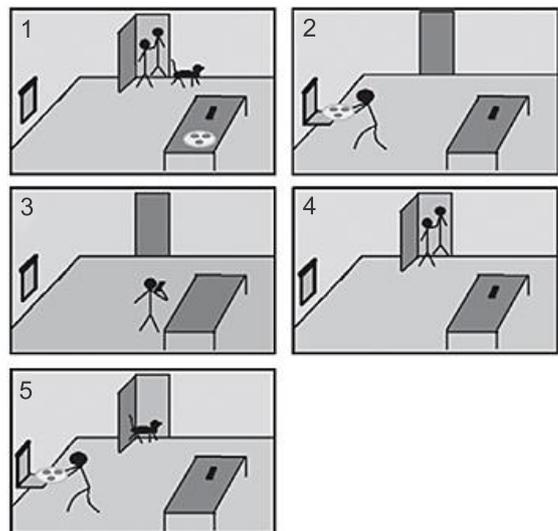
- A** ● ●
 A B
- B** ● ●
 B A
- C** ● ●
 B A
- D** ● ●
 A B
- E** ●
 AB

QUESTÃO 39



Coloquei uma pizza no forno às 8 h, momento em que o cachorro saiu para o quintal. Após 15 minutos, o telefone tocou, atendi e fiquei 4 minutos conversando. Ah, lembrei que, 5 minutos antes de o telefone tocar, meu vizinho tocou a campainha, eu atendi e ele disse que iria pegar uma encomenda no correio. Eu pedi para que ele pegasse a minha também. Nossa conversa durou 3 minutos e, após 30 minutos, ele voltou com a minha encomenda. Eu abri a porta para atendê-lo, quando o cachorro aproveitou para entrar em casa. Nossa conversa durou apenas 2 minutos, mas a pizza não queimou, porque eu já tinha tirado do forno 15 minutos antes de me despedir do vizinho.

Os quadrinhos, dispostos em ordem aleatória, representam momentos da situação descrita e formam a base do raciocínio usado para determinar o tempo que a pizza ficou no forno.



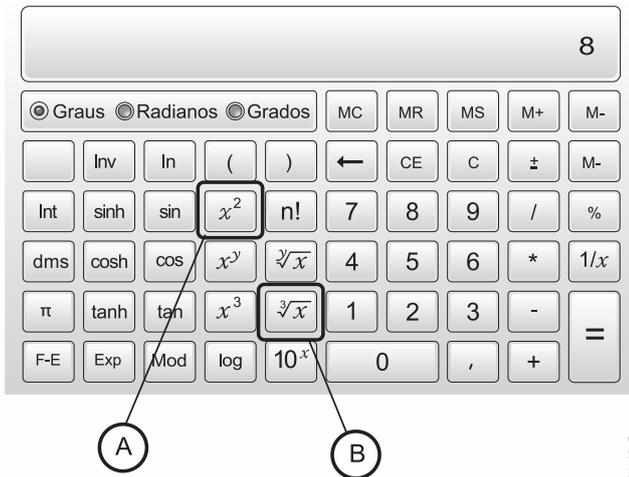
A ordem cronológica das ações relatadas no texto, relativas à medição do tempo transcorrido, é representada pela sequência de quadrinhos

- A** 2; 3; 4; 5; 1.
B 2; 4; 3; 5; 1.
C 5; 3; 4; 2; 1.
D 5; 4; 3; 1; 2.
E 5; 4; 3; 2; 1.

QUESTÃO 40



A imagem representa uma calculadora científica com duas teclas destacadas. A tecla A eleva ao quadrado o número que está no visor da calculadora, e a tecla B extrai a raiz cúbica do número apresentado no visor.



InterMath®

Uma pessoa digitou o número 8 na calculadora e em seguida apertou três vezes a tecla A e depois uma vez a tecla B.

A expressão que representa corretamente o cálculo efetuado na calculadora é

- A $\sqrt[2]{8^{3+3+3}}$
- B $\sqrt[3]{8^{2 \times 2 \times 2}}$
- C $\sqrt[2]{8^3 + 8^3 + 8^3}$
- D $\sqrt[3]{8^2 + 8^2 + 8^2}$
- E $\sqrt[3]{8^2 \times 8^2 \times 8^2}$

QUESTÃO 41



Até a Copa de 2010, apenas sete jogadores haviam conseguido o feito de marcar 8 ou mais gols em uma mesma edição da Copa do Mundo. O quadro apresenta os anos das edições da copa nas quais ocorreram esses feitos, quais foram os jogadores que os realizaram e os respectivos números de gols marcados por cada um deles.

Ano	Nome do jogador	Número de gols marcados
1930	Guillermo Stábile	8
1950	Ademir de Menezes	9
1954	Sandor Kocsis	11
1958	Just Fontaine	13
1966	Eusébio	9
1970	Gerd Müller	10
2002	Ronaldo Nazário	8

Para facilitar a análise sobre a quantidade de gols marcados por esses artilheiros nas referidas copas, foi calculada a mediana da distribuição dos números de gols marcados por eles nas sete copas especificadas no quadro.

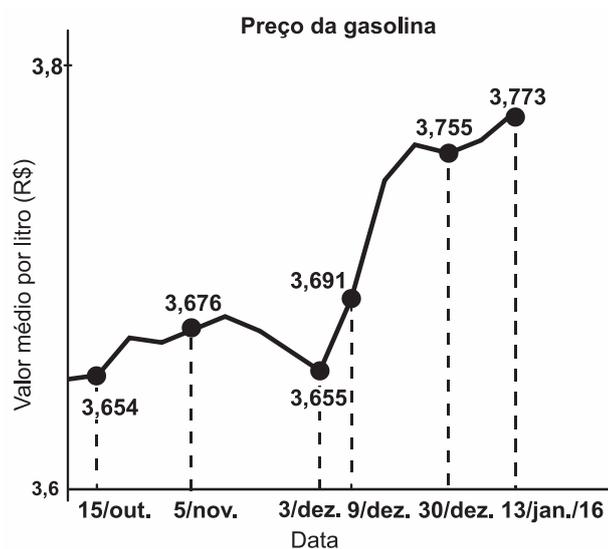
A mediana dessa distribuição é igual a

- A 9,0.
- B 9,7.
- C 10,0.
- D 10,2.
- E 13,0.

QUESTÃO 42



Os preços médios da gasolina, etanol e diesel sofreram variações que foram registradas pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), para a gasolina, em seis datas compreendidas no período entre 15 de outubro de 2015 e 13 de janeiro de 2016, conforme o gráfico.



Disponível em: www.sistemasaltograndense.com.
Acesso em: 30 nov. 2017 (adaptado).

Considerando-se os intervalos do período com valores informados no gráfico, o maior aumento, em valor absoluto do preço da gasolina, ocorreu no intervalo de

- A** 15/out. a 5/nov.
- B** 5/nov. a 3/dez.
- C** 3/dez. a 9/dez.
- D** 9/dez. a 30/dez.
- E** 30/dez. a 13/jan./16.

QUESTÃO 43



A qualidade de sementes é verificada, entre outros fatores, pelo índice de germinação. Uma grande empresa afirma que o índice de germinação de suas sementes é de 90%. Essa empresa e dez pequenos produtores que formam uma cooperativa estão concorrendo a um auxílio financeiro que permitirá aumentar os negócios. Os cooperados querem preparar um documento técnico comparando a qualidade de suas sementes com as da empresa. Eles discutiram a possibilidade de colocar nesse documento frases como:

- I. A média de germinação de nossas sementes é superior ao índice de germinação anunciado pela empresa.
- II. A mediana de germinação de nossas sementes é superior ao índice de germinação anunciado pela empresa.
- III. A média de germinação de nossas sementes é igual ao índice de germinação anunciado pela empresa.
- IV. A moda de germinação de nossas sementes é igual ao índice de germinação anunciado pela empresa.
- V. A mediana de germinação de nossas sementes é igual ao índice de germinação anunciado pela empresa.

Eles decidiram anotar a porcentagem de germinação das sementes de cada cooperado, analisar as frases e decidir qual era a correta para, então, colocá-la no documento.

As porcentagens anotadas foram 90%, 65%, 70%, 75%, 95%, 95%, 90%, 80%, 80% e 90%.

A frase a ser colocada no documento é a de número

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

QUESTÃO 44



Um agricultor utilizava toda a área de uma região plana, em formato retangular, com 50 m de largura e 240 m de comprimento, para o plantio de mudas. Seguindo recomendações técnicas, cada muda é plantada no centro de uma pequena região retangular de 10 cm de largura por 20 cm de comprimento.

Esse agricultor decidiu ampliar a área destinada ao plantio de mudas, utilizando agora um terreno, também plano, em formato retangular, com 100 m de comprimento por 200 m de largura. As mudas deverão ser plantadas respeitando-se as mesmas recomendações técnicas.

Com o aumento da área destinada ao plantio, a quantidade máxima de mudas que poderão ser plantadas a mais é

- A** 100.000.
- B** 400.000.
- C** 600.000.
- D** 1.000.000.
- E** 1.600.000.

QUESTÃO 45



Uma fórmula para calcular o Índice de Massa Corporal (IMC) foi publicada pelo Departamento de Nutrição da Universidade de São Paulo. O estudo propõe uma equação capaz de identificar os falsos magros que, apesar de exibirem uma silhueta esguia, apresentam altos níveis de gordura, e os falsos gordos, que têm um IMC alto em decorrência de ganho de massa muscular, e não de gordura.

A equação considera a massa do indivíduo, além do peso e da estatura. A fórmula é expressa pela soma do triplo da massa (M), em quilograma, com o quádruplo do percentual de gordura (G), tudo dividido pela altura (H), em centímetro.

Disponível em: <http://drauziovarella.com.br>.
Acesso em: 27 nov. 2012 (adaptado).

A expressão algébrica que representa a nova maneira de calcular o IMC é dada por

- A** $3M + \frac{4G}{H}$
- B** $\frac{3M + 4G}{H}$
- C** $\frac{\frac{1}{3} \cdot M + \frac{1}{4} \cdot G}{H}$
- D** $3 \cdot \left(\frac{M + 4G}{H} \right)$
- E** $\frac{4 \cdot (3M + G)}{H}$

Nome: _____

Telefone: _____

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

01 - (A) (B) (C) (D) (E)

02 - (A) (B) (C) (D) (E)

03 - (A) (B) (C) (D) (E)

04 - (A) (B) (C) (D) (E)

05 - (A) (B) (C) (D) (E)

06 - (A) (B) (C) (D) (E)

07 - (A) (B) (C) (D) (E)

08 - (A) (B) (C) (D) (E)

09 - (A) (B) (C) (D) (E)

10 - (A) (B) (C) (D) (E)

11 - (A) (B) (C) (D) (E)

12 - (A) (B) (C) (D) (E)

13 - (A) (B) (C) (D) (E)

14 - (A) (B) (C) (D) (E)

15 - (A) (B) (C) (D) (E)

16 - (A) (B) (C) (D) (E)

17 - (A) (B) (C) (D) (E)

18 - (A) (B) (C) (D) (E)

19 - (A) (B) (C) (D) (E)

20 - (A) (B) (C) (D) (E)

21 - (A) (B) (C) (D) (E)

22 - (A) (B) (C) (D) (E)

23 - (A) (B) (C) (D) (E)

24 - (A) (B) (C) (D) (E)

25 - (A) (B) (C) (D) (E)

26 - (A) (B) (C) (D) (E)

27 - (A) (B) (C) (D) (E)

28 - (A) (B) (C) (D) (E)

29 - (A) (B) (C) (D) (E)

30 - (A) (B) (C) (D) (E)

31 - (A) (B) (C) (D) (E)

32 - (A) (B) (C) (D) (E)

33 - (A) (B) (C) (D) (E)

34 - (A) (B) (C) (D) (E)

35 - (A) (B) (C) (D) (E)

36 - (A) (B) (C) (D) (E)

37 - (A) (B) (C) (D) (E)

38 - (A) (B) (C) (D) (E)

39 - (A) (B) (C) (D) (E)

40 - (A) (B) (C) (D) (E)

41 - (A) (B) (C) (D) (E)

42 - (A) (B) (C) (D) (E)

43 - (A) (B) (C) (D) (E)

44 - (A) (B) (C) (D) (E)

45 - (A) (B) (C) (D) (E)