



JAGUAR

CURSOS

MATEMÁTICA é com JAGUAR

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	05
RAZÃO	06
VELOCIDADE MÉDIA	09
DENSIDADE DEMOGRAFICA	10
PROPORÇÃO	11
GRANDEZAS DIRETAMENTE PROPORCIONAIS	14
GRANDEZAS INVERSAMENTE PROPORCIONAIS	15
SITUAÇÕES DE NÃO PROPORCIONALIDADE	16
REGRA DE TRÊS	18
PORCENTAGEM	21
JUROS	22
JUROS SIMPLES	22
JUROS COMPOSTO	23
MATERIAL DE AULA	23
EXERCÍCIO DE SALA	26
RESUMINHO E EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO	29
RAZÕES ESPECIAIS	39
EXERCÍCIO DE SALA	40
RESUMINHO E EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO	45
EXERCÍCIO DE SALA	52
DENSIDADE DEMOGRAFICA	54
EXERCÍCIO DE SALA	54
VELOCIDADE MÉDIA	56
EXERCÍCIO DE SALA	57
MÉDIA ARITMÉTICA	59
EXERCÍCIO DE SALA	60
GRANDEZAS	62
EXERCÍCIO DE SALA	62
RESUMINHO E EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO	65
NÚMEROS DIRETAMENTE OU INVERSAMENTE PROPORCIONAIS	69
DIVISÃO PROPORCIONAL	71
EXERCÍCIO DE SALA	72
PROPORÇÃO	75
EXERCÍCIO DE SALA	78
REGRA DE TRÊS	85
RESUMINHO E EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO	86
EXERCÍCIO DE SALA	88
PORCENTAGEM	93
EXERCÍCIO DE SALA	96
EXERCITANDO EM CASA	111
QUESTÕES PADRÃO ENEM	164



INTRODUÇÃO

ACOMPANHE AS DUAS SITUAÇÕES A SEGUIR.

SITUAÇÃO 1:

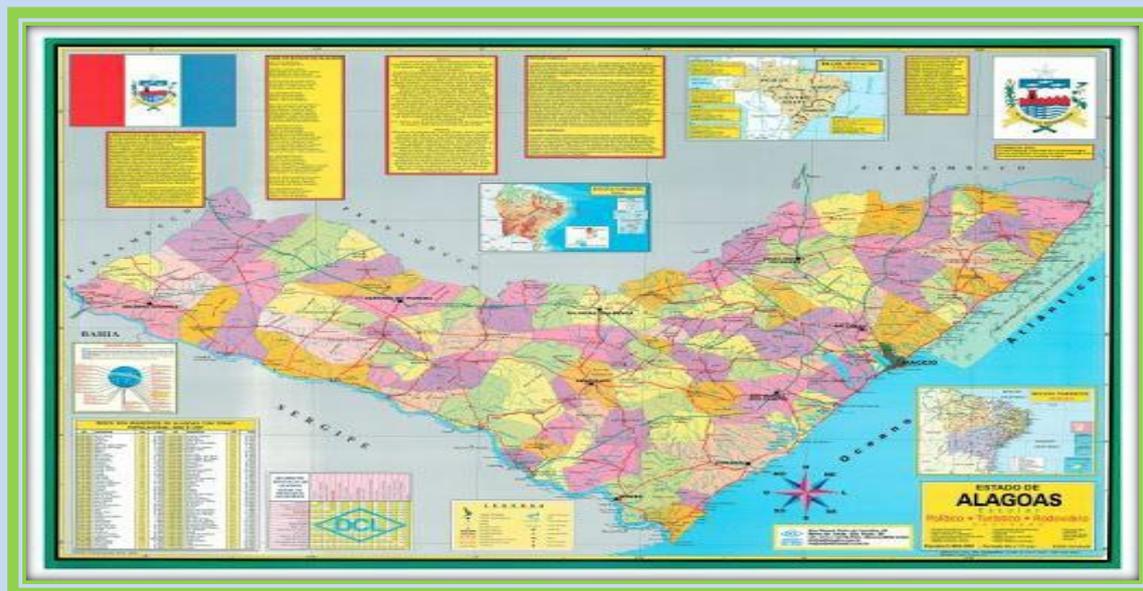
Na padaria “Bolotinha” do padeiro Philippe Alves, para fazer 1 500 pães franceses, são gastos 40 kg de farinha de trigo. Quantos pães franceses podem ser feitos com 20kg de farinha de trigo?



SITUAÇÃO 2:

O desenho de uma planta baixa ou mapa é a representação de uma construção (cidade, casa, apartamento, escritório, etc.) vista de cima, em tamanho reduzido. A planta ao lado representa o estado de Alagoas na escala 1 : 2000.000.

Qual é a distancia real entre as cidades de Maceió e Arapiraca em metros?



As situações acima estão relacionadas a uma importante ideia, chamada proporcionalidade. Neste capítulo vamos estudar vários assuntos ligados a essa ideia, como velocidade, escala, porcentagem, entre outros.

RAZÃO

A razão entre dois números a e b , com $b > 0$, é o quociente de $a : b$, que pode ser indicado por a/b ou qualquer outra forma equivalente.

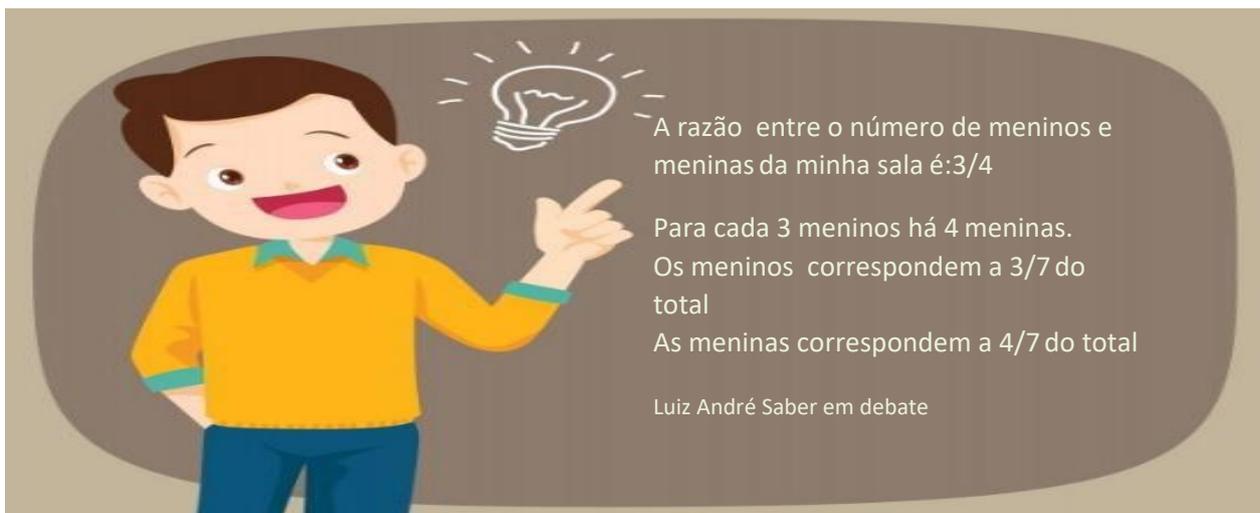
A ordem dos números no cálculo de uma razão é importante. Por isso, cada número recebe um nome. Na razão entre a e b , $a:b$ a/b (o a é chamado de antecedente e o b é chamado de conseqüente).

EXEMPLO:

Luís André é aluno do 3º ano c. Nessa classe, há 30 meninos e 40 meninas. Uma das maneiras de comparar esses números é calcular a razão entre eles, estando atento à ordem considerada. A razão entre o número de meninos e o número de meninas, nessa ordem, é

$$30:40 \text{ ou } 30/40$$

EQUIVALENTE A 3/4



A razão entre o número de meninos e meninas da minha sala é: $3/4$

Para cada 3 meninos há 4 meninas.
Os meninos correspondem a $3/7$ do total
As meninas correspondem a $4/7$ do total

Luiz André Saber em debate

OBSERVAÇÃO

A expressão “razão de a para b ” tem o mesmo significado da expressão “razão entre a e b , nessa ordem”.

→ RAZÕES EQUIVALENTES

No exemplo anterior, em vez de dizer que a razão entre meninos e meninas é $3/4$, poderia ser dito que a razão é $30/40$. Essas duas afirmações têm igual significado, pois as frações $3/4$ e $30/40$ representam o mesmo quociente: $30/40 = 3/4 = 0,75$

Sendo x e y números quaisquer, com x e $y \neq 0$, as razões x / y e y / x são chamadas de razões inversas entre si.

COMPARAÇÃO DE DOIS NÚMEROS POSITIVOS POR MEIO DA RAZÃO ENTRE ELES

A comparação de dois números positivos a e b pode ser feita por meio da razão a / b . Quando essa razão é:

- ✓ menor que 1, concluímos que $a < b$;
- ✓ maior que 1, concluímos que $a > b$;
- ✓ igual a 1, concluímos que $a = b$.

→ RAZÕES ESPECIAIS

ESCALA

A escala é usada principalmente na elaboração de mapas, plantas baixas e maquetes.

Escala é a razão entre uma medida de comprimento no desenho e a medida de comprimento correspondente na realidade.

$$\text{Escala} = \frac{\text{Distância do desenho}}{\text{Distância real}}$$



Se as distâncias forem dadas em unidades diferentes, é preciso especificar as unidades.

Um mapa, como o do Brasil, por exemplo, é uma representação do país, visto de cima, em tamanho reduzido e que preserva as relações de tamanho. Qualquer mapa, planta ou maquete tem uma escala.

A escala do mapa indica a razão entre a distância representada e a distância real.

No mapa abaixo, a escala é de 1 centímetro para 440 quilômetros, isto é, cada 1 centímetro no mapa corresponde a 440 quilômetros (ou 44 000 000 centímetros) na realidade. As distâncias nos mapas são diretamente proporcionais às distâncias correspondentes na realidade. Indica-se essa

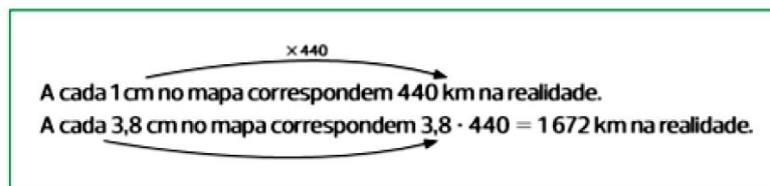


escala assim: 1 : 44 000 000 ou 1 44000000 , ou 1 cm : 440 km. (Lê-se: 1 centímetro para 440 quilômetros.)



1 : 44000000

No mapa da página anterior, a distância em linha reta de Porto Alegre a Cuiabá é de 3,8 centímetros. Como calcular a distância real entre essas duas capitais? Veja no quadro abaixo:



Portanto, a distância real de Porto Alegre a Cuiabá, em linha reta, é de 1 697,5 quilômetros.



VELOCIDADE MÉDIA:



DEFINIÇÃO:

A velocidade de um corpo móvel (um carro, um trem ou uma pessoa, por exemplo) pode variar ao longo de um percurso. Mesmo assim, é possível calcular sua velocidade média. A razão entre a distância percorrida por um móvel e o tempo gasto para percorrê-la é definida como velocidade média.

SITUAÇÃO:



Acompanhe a situação. Uma moto percorreu 129 quilômetros em 2 horas. Para calcular a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la fazemos: quilômetro por hora $129 \text{ km} / 2 \text{ h} = 64,5 \text{ km/h}$ Portanto, a velocidade média da moto foi 64,5 km/h.



DENSIDADE DEMOGRAFICA

DEFINIÇÃO:

Podemos verificar se uma região é muito ou pouco povoada comparando a área dessa região com o número de pessoas que nela vivem. A razão entre o número de habitantes e a área da região ocupada por eles é definida como densidade demográfica.



→ DENSIDADE DE UM CORPO

DEFINIÇÃO:

A massa e o volume são propriedades de um corpo. Comparando massa e volume, obtemos outra propriedade: a densidade. A razão entre a massa de um corpo e o volume que ele ocupa é definida como densidade.



SITUAÇÃO:

Veja como determinar a densidade: Um ourives tem uma barra de ouro puro de 3 quilogramas e volume de $155,44 \text{ cm}^3$. Com esses dados, podemos calcular a densidade do ouro.

$$\frac{3 \text{ kg}}{155,44 \text{ cm}^3} = \frac{3.000 \text{ g}}{155,44 \text{ cm}^3} \approx 19,3 \text{ g/cm}^3$$

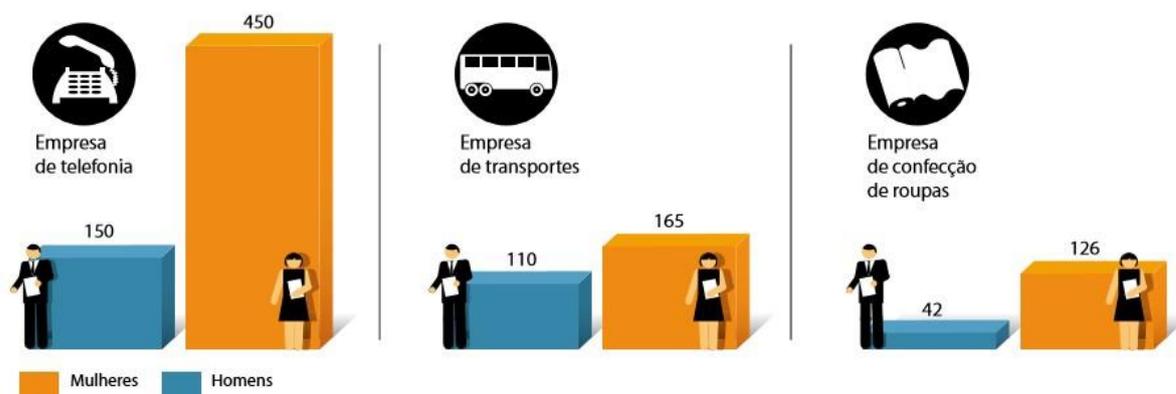
aproximadamente \rightarrow grama por centímetro cúbico



PROPORÇÃO

Realizou-se uma pesquisa com a intenção de comparar o número de homens e de mulheres que trabalham em três empresas.

Os dados obtidos estão apresentados neste esquema:



Comparando o número de homens e de mulheres de cada empresa por meio de uma razão, temos:

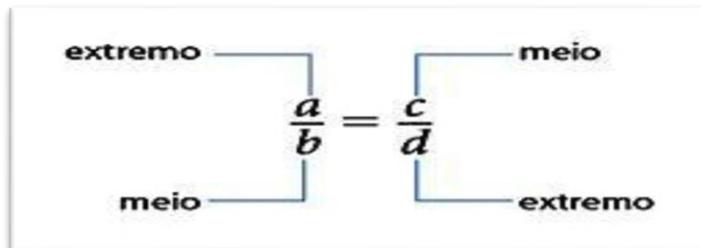
- ✓ Na empresa de telefonia, a razão entre o número de homens e o número de mulheres é: $150 / 450 = 1 / 3$
- ✓ Na empresa de transportes, a razão entre o número de homens e o número de mulheres é: $110 / 165 = 2 / 3$
- ✓ Na empresa de confecção de roupas, a razão entre o número de homens e o número de mulheres é: $42 / 126 = 1 / 3$

Como a razão entre o número de homens e de mulheres na empresa de telefonia é igual à razão entre o número de homens e de mulheres na empresa de confecção de roupas, dizemos que

as duas razões formam uma proporção. Essa proporção pode ser indicada da seguinte maneira:
 $150/450 = 42/126$.

DEFINIÇÃO:

Quatro números não nulos a , b , c e d formam, nessa ordem, uma proporção quando $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. Os termos de uma proporção são assim denominados:



→ PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DAS PROPORÇÕES

Em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios

Simbolicamente: se $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ é uma proporção, então $a \cdot d = b \cdot c$.

Partir de uma proporção, podemos também obter outras propriedades:

P1. Em toda proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow bc = ad, \text{ com } b \neq 0 \text{ e } d \neq 0$$

P2. Em toda proporção de termos não nulos, permutando os extremos ou permutando os meios, obtém-se uma nova proporção.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{d}{b} = \frac{c}{a}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

P3. Em toda proporção de termos não nulos, invertendo ambos os membros, obtém-se uma nova proporção.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{d}{c}$$

P4. Em toda proporção, adicionando a cada antecedente o respectivo conseqüente, obtém-se uma nova proporção.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$$

P5. Em toda proporção, subtraindo de cada antecedente o respectivo conseqüente, obtém-se uma nova proporção.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$$

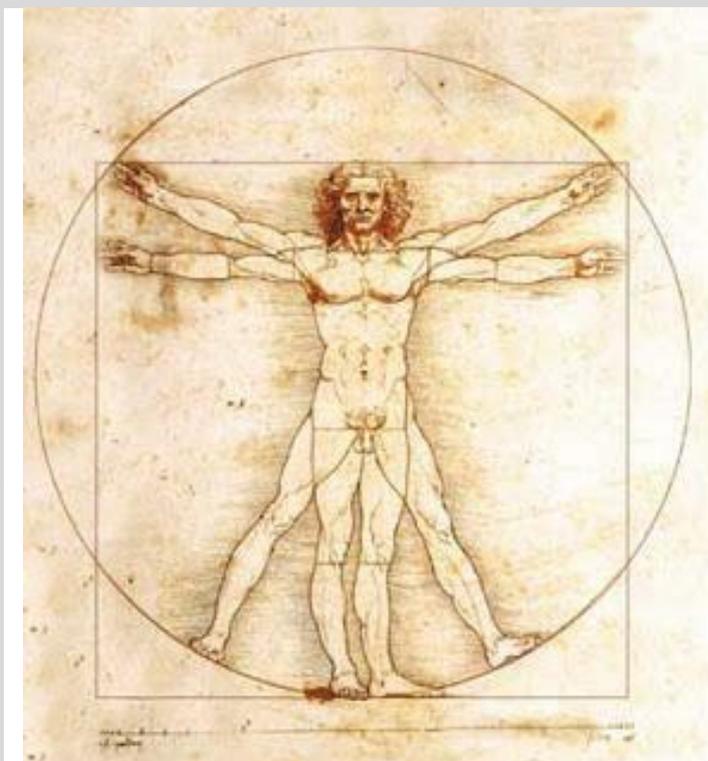
P6. Em toda proporção com duas ou mais razões cuja soma dos conseqüentes é diferente de zero, a razão da soma dos antecedentes para a soma dos conseqüentes é igual a cada razão da proporção.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} \Rightarrow \frac{a+c+e}{b+d+f} = \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$$

TEXTO AUXILIAR

Figura Humana

O primeiro estudo das proporções do corpo humano foi feito por Leonardo da Vinci, em 1500. Um dos maiores gênios de todos os tempos, Leonardo da Vinci (1452 - 1519) atuou como pintor, escultor, inventor, arquiteto e cientista. Foi precursor do avião e entre inventos destacam-se o escafandro, o pára-quedas e o isqueiro.



Renascimento

O homem é o centro do universo. Assim se pode resumir o pensamento que começou a se difundir entre os artistas que viveram na Itália entre os séculos XV e XVI. Na Europa, muita coisa já vinha interferindo nas decisões políticas, se enfraquecia; com isso, os imperadores passaram a ter mais poder. A vida econômica também se transforma. Tudo isso gerava novas idéias, a busca de soluções, a valorização do homem. Agora, cabia ao homem descobrir, investigar, raciocinar, pois terminava o período em que a Igreja pensava por todos e ameaçava com o castigo de Deus aqueles que ousassem pensar por conta própria.

Essa valorização do homem faz renascer a arquitetura, a literatura, a música, a pintura, a escultura, e ajudou a criar uma nova visão política. Por isso, esse período é conhecido como Renascimento. Descobria-se a beleza física do homem e da mulher, investigava-se sua anatomia, exercitava-se a arte de pensar, criar, imaginar, e não apenas a habilidade técnica. Isso já ocorrera na Antiguidade, muitos séculos antes. No entanto, ficou esquecido, adormecido nessa época que ficou conhecida como Idade Média.

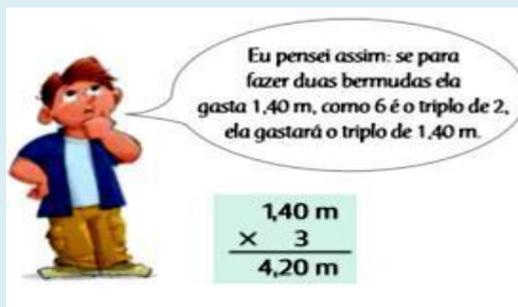
Os três maiores representantes do Renascimento na Itália foram Michelangelo, Rafael e Leonardo da Vinci, que pode ser tomado como o exemplo da vontade de descobrir, inventar, conhecer e criar que caracterizou o período renascentista.

fabianaeararte.blogspot.com/2011/03/figura-humana.html

→ **GRANDEZAS DIRETAMENTE PROPORCIONAIS**

SITUAÇÃO 1:

Raimunda é costureira. Ela está fazendo bermudas encomendadas por uma instituição. Com 1,40 metro de tecido, ela fez duas bermudas. Agora ela quer saber de quantos metros precisa para fazer seis bermudas. Veja o raciocínio de Rodrigo:

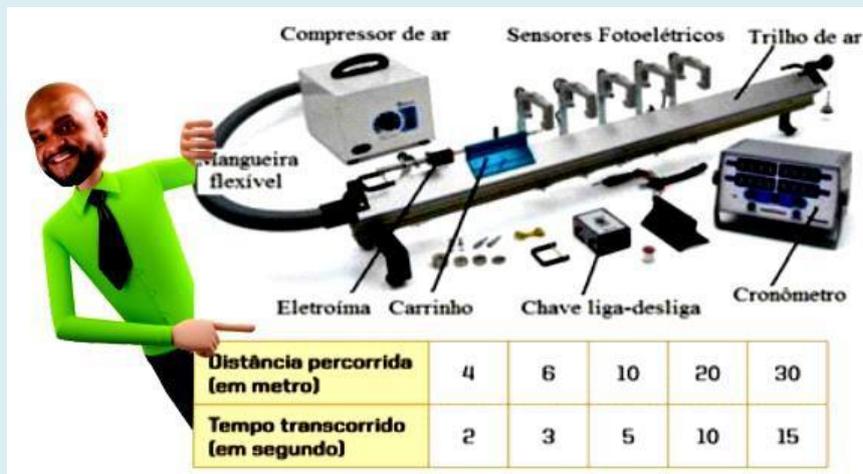
Eu pensei assim: se para fazer duas bermudas ela gasta 1,40 m, como 6 é o triplo de 2, ela gastará o triplo de 1,40 m.

$$\begin{array}{r} 1,40 \text{ m} \\ \times 3 \\ \hline 4,20 \text{ m} \end{array}$$

Em casos como esse, dizemos que as grandezas correspondentes a número de bermudas e metros de tecido são diretamente proporcionais ou apenas que são proporcionais. Quando o valor de uma grandeza dobra, triplica ou é reduzido à metade, o valor da outra grandeza também dobra, triplica ou é reduzido à metade, e assim por diante

SITUAÇÃO 2:

No laboratório de Física, durante o estudo do movimento de um carrinho com velocidade constante, PHILIPPE construiu a tabela abaixo, descrevendo a distância percorrida pelo carrinho e o tempo transcorrido para que essa distância fosse percorrida.



Distância percorrida (em metro)	4	6	10	20	30
Tempo transcorrido (em segundo)	2	3	5	10	15

Com essa experiência, PHILIPPE concluiu que:

- ✓ as grandezas distância e tempo são dependentes, pois a variação na medida de uma delas provocou a variação na medida da outra;
- ✓ as grandezas distância e tempo são diretamente proporcionais, pois os valores das distâncias percorridas são diretamente proporcionais aos tempos correspondentes. Por exemplo, da tabela temos:

$\frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{10}{5} = \frac{20}{10} = \frac{30}{15}$ Para suas conclusões, PHILIPPE aplicou os conceitos definidos a seguir.

Duas grandezas são dependentes quando, sob alguma condição, a variação na medida de uma delas provocar a variação na medida da outra.

CONCLUSÃO:

Se uma grandeza x é diretamente proporcional a uma grandeza y , podemos afirmar que a divisão de x por y gera uma constante de proporcionalidade.

→ **GRANDEZAS INVERSAMENTE PROPORCIONAIS**

No laboratório de Física, durante o estudo do movimento de um carrinho, PHILIPPE fez o carrinho percorrer três vezes um mesmo trajeto. Em cada uma das vezes, a velocidade constante do carrinho foi diferente. Após a experiência, PHILIPPE construiu a tabela abaixo, mostrando a velocidade e o tempo com que o carrinho completou o trajeto em cada uma das vezes

Velocidade (em metro por segundo)	2	4	8
Tempo (em segundo)	50	25	12,5

Com essa experiência, PHILIPPE concluiu que:

- ✓ as grandezas velocidade e tempo são dependentes, pois a variação na medida de uma delas provocou a variação na medida da outra;
- ✓ as grandezas velocidade e tempo são inversamente proporcionais, pois os valores das velocidades são inversamente proporcionais aos tempos correspondentes.

Por exemplo, da tabela temos: $2 \cdot 50 = 4 \cdot 25 = 8 \cdot 12,5$ Para a segunda conclusão, PHILIPPE aplicou o conceito definido a seguir.

Duas grandezas dependentes são inversamente proporcionais quando qualquer sequência de medidas de uma delas é inversamente proporcional à sequência de medidas correspondentes da outra.

CONCLUSÃO:

Se uma grandeza x é inversamente proporcional a uma grandeza y , podemos afirmar que o produto de x por y gera uma constante de proporcionalidade.

→ SITUAÇÕES DE NÃO PROPORCIONALIDADE

Às vezes, observamos situações nas quais não há proporcionalidade entre as grandezas, como no exemplo seguinte, em que a mãe registra a altura da filha aos 5, aos 10 e aos 15 anos. Quando a idade dobra de 5 para 10 anos, a altura não dobra (de 1,06 metro para 2,12 metros) nem fica a metade (de 1,06 metro para 0,53 metro). Nesse caso, dizemos que as duas grandezas não são proporcionais.



Idade (em anos)	5	10	15
Altura (em metros)	1,06	1,59	1,63

→ DIVISÃO DE UM NÚMERO EM PARTES DIRETAMENTE PROPORCIONAIS A OUTROS NÚMEROS

SITUAÇÃO:

Uma máquina com velocidade constante de produção fabricou 6.500 m de corda em três etapas: na primeira trabalhou durante 3 h, na segunda 4 h e na terceira 6 h. Quantos metros de corda foram fabricados pela máquina em cada uma dessas etapas?

RESOLUÇÃO: É BOM LEMBRAR G.D.P DIVISÃO GERA A CONSTANTE (K)

Esse é um problema típico de divisão diretamente proporcional. Devemos dividir o número 6.500 em partes diretamente proporcionais aos números 3, 4 e 6, isto é, devemos determinar os números x , y e z tais que:

$$x + y + z = 6.500 \quad (I)$$

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{6} = K \text{ (II)}$$

$$X=1500$$

$$Y=2000$$

$$Z=3000$$

Logo, foram fabricados 1.500 m, 2.000 m e 3.000 m de corda nas etapas 1, 2 e 3, respectivamente. Generalizando os procedimentos adotados nessa resolução, estabelecemos que dividir um número em partes diretamente proporcionais aos termos de uma sequência numérica significa decompor esse número em parcelas que sejam diretamente proporcionais aos termos da sequência. Em símbolos, temos:

→ DIVISÃO DE UM NÚMERO EM PARTES INVERSAMENTE PROPORCIONAIS A OUTROS NÚMEROS

SITUAÇÃO:

Para estimular a assiduidade, uma professora primária promete distribuir 600 figurinhas aos alunos de suas 3 classes. A distribuição será feita de modo inversamente proporcional ao número de faltas de cada classe durante um mês. Após esse tempo, as faltas foram : 8, 12 e 24. Achar a quantidade de figurinhas que cada classe recebeu

RESOLUÇÃO: É BOM LEMBRAR G.I.POR PRODUTO GERA A CONSTANTE (K)

Esse é um problema típico de divisão **INVERSAMENTE** proporcional. Devemos dividir o número 600 em partes **INVERSAMENTE** proporcionais aos números 8, 12 e 24, isto é, devemos determinar os números x, y e z tais que:

$$X+Y+Z=600 \text{ (I)}$$

$$X.8=Y.12=Z.24=K \text{ (II)}$$

$$X=300$$

$$Y=200$$

$$Z= 100$$



REGRA DE TRÊS

Regra de três A regra de três é uma técnica aplicada na determinação de um valor desconhecido em problemas que relacionam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais. A regra de três pode ser simples, quando envolve apenas duas grandezas, ou composta, quando relaciona mais de duas grandezas. O nome “regra de três” teve origem em problemas que relacionam duas grandezas das quais são conhecidos três valores e um é desconhecido. Regra de três simples direta e regra de três simples inversa A regra de três simples direta envolve duas grandezas diretamente proporcionais e a regra de três simples inversa envolve duas grandezas inversamente proporcionais.

Regra de três SIMPLES:

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

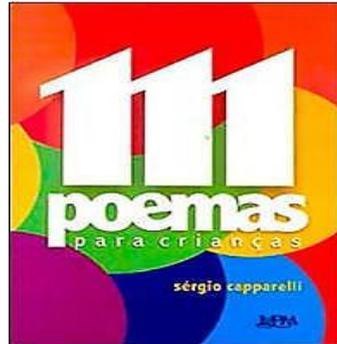
- 1) Em 4 horas, eu li 60 páginas de um livro de poemas. No mesmo ritmo, quantas páginas eu li em 6 horas?

Horas	Páginas
4	60
6	x

Grandezas diretamente proporcionais.

$$\frac{4}{6} = \frac{60}{x} \Rightarrow 4x = 360 \Rightarrow x = 90$$

Eu li 90 páginas em 6 horas.



- 2) Guardando R\$ 18,00 por mês, Gilberto conseguiu juntar certa quantia em 10 meses. Para obter essa mesma quantia em 8 meses, quanto ele deveria ter guardado por mês?

Quantia por mês	Meses
18	10
x	8

Grandezas inversamente proporcionais.

$$\frac{18}{x} = \frac{8}{10} \Rightarrow 8x = 180 \Rightarrow x = 22,50$$

Ele deveria ter guardado R\$ 22,50 por mês.

- 3) Luísa e Brenda tiveram o mesmo aproveitamento em uma partida de handebol. Luísa arremessou 20 bolas ao gol e acertou 12. Brenda arremessou 25 bolas. Quantos arremessos ela acertou?

Arremessos	Acertos
20	12
25	x

Grandezas diretamente proporcionais.

$$\frac{20}{25} = \frac{12}{x} \Rightarrow 20x = 300 \Rightarrow x = 15$$

Ela acertou 15 arremessos.



- 4) Com 6 folhas de papel de seda, Ademir fez 8 pipas iguais. Quantas pipas iguais a essas ele pode fazer com 9 folhas de papel de seda?

Folhas	Pipas
6	8
9	x

Grandezas diretamente proporcionais.

$$\frac{6}{9} = \frac{8}{x} \Rightarrow 6x = 72 \Rightarrow x = 12$$

Ele pode fazer 12 pipas.

- 5) Lucimar tem uma corda para varal e vai dividi-la em pedaços, todos de mesmo comprimento. Se cada pedaço tiver 4 metros, ele obterá 18 pedaços. E, se cada pedaço tiver 6 metros, quantos pedaços ele obterá?

Metros de cada pedaço	Número de pedaços
4	18
6	x

Grandezas inversamente proporcionais.

$$\frac{4}{6} = \frac{x}{18} \Rightarrow 6x = 72 \Rightarrow x = 12$$

Ele obterá 12 pedaços.

- 6) A ração que Álvaro comprou é suficiente para 2 gatos se alimentarem durante 9 dias, e cada gato come a mesma quantidade de ração. Se fossem 3 gatos, mantendo a quantidade de ração por gato, a ração daria para quantos dias?

Gatos	Dias
2	9
3	x

Grandezas inversamente proporcionais.

$$\frac{2}{3} = \frac{x}{9} \Rightarrow 3x = 18 \Rightarrow x = 6$$

A ração daria para 6 dias.

Regra de três COMPOSTA:

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

- 1) Três torneiras despejam 5 000 litros de água em um reservatório em 5 horas. Em quantas horas 6 torneiras despejam 6 000 litros de água?

Torneiras	Água (L)	Tempo (h)
3	5 000	5
6	6 000	x

Número de torneiras e tempo: inversamente proporcionais.
Litros de água e tempo: diretamente proporcionais.

$$\frac{5}{x} = \frac{6}{3} \cdot \frac{5000}{6000} \Rightarrow \frac{5}{x} = \frac{30}{18} \Rightarrow x = 3$$

Em 3 h, 6 torneiras despejam 6 000 L de água.

- 2) Oito metalúrgicos produzem 400 peças em 6 dias. Para produzir 300 peças em 3 dias, são necessários quantos metalúrgicos?

Metalúrgicos	Peças	Dias
8	400	6
x	300	3

Metalúrgicos e peças: diretamente proporcionais.
Metalúrgicos e dias: inversamente proporcionais.

$$\frac{8}{x} = \frac{400}{300} \cdot \frac{3}{6} \Rightarrow x = 12$$

São necessários 12 metalúrgicos.



Metalúrgico trabalhando.

- 3) Em uma república de estudantes, moram 4 pessoas que gastam R\$ 490,00 com alimentação a cada 10 dias. Se mais duas pessoas passarem a morar nessa república, mantendo a mesma despesa, de quanto será o gasto com alimentação a cada 15 dias?

Pessoas	R\$	Dias
4	490	10
6	x	15

$$\frac{490}{x} = \frac{4}{6} \cdot \frac{10}{15} \Rightarrow x = 1102,50$$

$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow \\ \text{d.p.} & \text{d.p.} \end{matrix}$

O gasto com alimentação será de R\$ 1102,50.



PORCENTAGEM

Agora vamos utilizar os conhecimentos de porcentagem para resolver situações de Matemática financeira.

- 1) O preço de custo de uma cama é R\$ 180,00. O comerciante quer ter um lucro de 30% na venda dessa cama. Por quanto ele deve vendê-la?

$$30\% \text{ de } 180 = 54$$

$$180 + 54 = 234$$

ou

$$130\% \text{ de } 180 = 234$$

Ele deve vendê-la por R\$ 234,00.

- 2) Uma camiseta custa R\$ 24,90. O desconto na promoção é de 20%. Qual é o preço dela durante a promoção?

$$20\% \text{ de } 24,90 = 0,2 \times 24,90 = 4,98$$

$$24,90 - 4,98 = 19,92$$

ou

$$\text{desconto de } 20\% \rightarrow 80\% \text{ de } 24,90 = 0,8 \times 24,90 = 19,92$$

Durante a promoção o preço da camiseta é de R\$ 19,92.

DEFINIÇÃO :

Porcentagem ou taxa percentual é a razão entre um número real x e o número 100, em que indicamos: $\frac{x}{100}$ ou $x\%$.

CÁLCULO DE UMA PORCENTAGEM

$$x\% \text{ de } V = x\% \cdot V \text{ (trabalhar com } x\% \text{ na forma decimal facilita a realização do cálculo).}$$

LUCRO:

Sendo:

P_c = preço de custo

P_v = preço de venda

Lucro sobre a venda = L / P_v

$$L = \text{lucro} = P_v - P_c$$

AUMENTOS E DESCONTOS PORCENTUAIS:

Sendo:

V_0 = valor antes do aumento ou desconto

A = valor do aumento ou desconto = $P\%$ de V

V_F = valor após o aumento ou desconto

AUMENTAR → BASTA MULTIPLICAR PELO FATOR : $(100\%+P\%)$
 DESCONTAR → BASTA MULTIPLICAR PELO FATOR : $(100\% - P\%)$

AUMENTOS E DESCONTOS PORCENTUAIS SUCESSIVOS:

$$V_F = V_0 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot F_3 \cdot \dots \cdot F_N$$

onde :

V_0 = VALOR ANTES DO AUMENTO OU DESCONTO

V_F = VALOR FINAL APÓS OS REAJUSTES SUCESSIVOS

F_1, F_2, F_3, \dots = FATORES



JUROS

→ JUROS SIMPLES

são sempre calculados em relação ao capital inicial, período a período. Assim, o valor dos juros é constante em cada período de tempo.

Por exemplo: Cíntia aplicou R\$ 400,00 e recebeu 2% de juros simples ao mês. Qual será seu montante no fim de 5 meses de aplicação? Observe a tabela.

Acompanhamento da aplicação de Cíntia (juros simples)

Mês	Montante no início de cada mês	Juros do mês	Montante no final de cada mês
1ª	400	2% de 400 = 8	408
2ª	408	2% de 400 = 8	416
3ª	416	2% de 400 = 8	424
4ª	424	2% de 400 = 8	432
5ª	432	2% de 400 = 8	440

Dados fictícios.

Após 5 meses, Cíntia terá um montante de R\$ 440,00.

→ JUROS COMPOSTOS

No caso de juros compostos, os juros são adicionados ao capital para o cálculo de novos juros nos tempos seguintes.

Por exemplo: Cíntia aplicou R\$ 400,00 em um banco que paga juros compostos de 2% ao mês. Qual será seu montante depois de 5 meses de investimento?

Acompanhamento da aplicação de Cíntia (juros compostos)

Mês	Montante no início de cada mês	Juros do mês	Montante no final de cada mês
1ª	400	2% de 400 = 8	408
2ª	408	2% de 408 = 8,16	416,16
3ª	416,16	2% de 416,16 = 8,32	424,48
4ª	424,48	2% de 424,48 = 8,49	432,97
5ª	432,97	2% de 432,97 = 8,66	441,63

Decorridos 5 meses, Cíntia terá um montante de R\$ 441,63.

Dados fictícios.



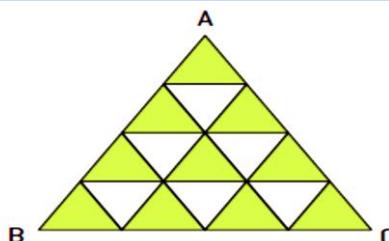
MATERIAL DE AULA

RAZÃO:

IDEIA INTUITIVA

SITUAÇÃO 01:

Na figura, qual é a razão entre o número de triângulos brancos e o número de triângulos coloridos? Apresentar a resposta na forma fracionária e decimal.



SITUAÇÃO 02:

A velocidade média, em geral, é obtida pela razão entre uma distância percorrida e um tempo gasto para percorrer toda essa distância. Imagine que um automóvel percorra, sem interrupções, uma

distância de 300 km durante 3 horas e meia. Qual a velocidade média aproximada desenvolvida nesse percurso?



SITUAÇÃO 03:

A Fuvest divulga ,todo ano, a relação candidato-vaga para os cursos de seu vestibular . Em 2003 a razão entre o número de candidatos e o número de vagas no curso de Engenharia foi de 4960:80,ou seja, 62 candidatos por vaga.



DEFINIÇÃO:



OBSERVAÇÃO

Observe que foi necessário conservar as unidades. Para indicar a razão entre grandezas de espécies diferentes, determinamos a razão entre os números que expressam suas medidas acompanhadas das respectivas unidades.

RAZÕES EQUIVALENTES:

EXEMPLOS:

RAZÕES INVERSAS :

EXEMPLOS:

COMPARAÇÃO DE DOIS NÚMEROS POR MEIO DA RAZÃO ENTRE ELES:

EXEMPLOS:



EXERCÍCIO DE SALA

1. (ENEM 2020)

Muitos modelos atuais de veículos possuem computador de bordo. Os computadores informam em uma tela diversas variações de grandezas associadas ao desempenho do carro, dentre elas o consumo médio de combustível. Um veículo, de um determinado modelo, pode vir munido de um dos dois tipos de computadores de bordo: • Tipo A: informa a quantidade X de litro de combustível gasto para percorrer 100 quilômetros • Tipo B: informa a quantidade de quilômetro que o veículo é capaz de percorrer com um litro de combustível. Um veículo utiliza o computador do Tipo A, e ao final de uma viagem o condutor viu apresentada na tela a informação “ $X/100$ ”.

Caso o seu veículo utilizasse o computador do Tipo B, o valor informado na tela seria obtido pela operação

- (A) $x \cdot 100$
- (B) $x/100$
- (C) $100/x$
- (D) $1/x$
- (E) $1 \cdot X$

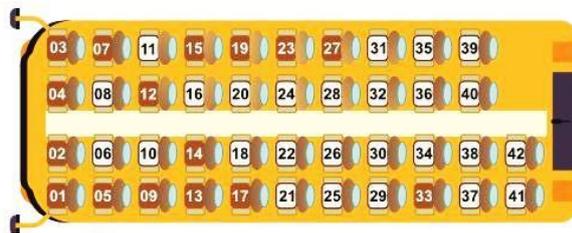
2. (ENEM 2020)

Um motociclista planeja realizar uma viagem cujo destino fica a 500 km de sua casa. Sua moto consome 5 litros de gasolina para cada 100 km rodados, e o tanque da moto tem capacidade para 22 litros. Pelo mapa, observou que no trajeto da viagem o último posto disponível para reabastecimento, chamado Estrela, fica a 80 km do seu destino. Ele pretende partir com o tanque da moto cheio e planeja fazer somente duas paradas para reabastecimento, uma na ida e outra na volta, ambas no posto Estrela. No reabastecimento para a viagem de ida, deve considerar também combustível suficiente para se deslocar por 200 km no seu destino. A quantidade mínima de combustível, em litro, que esse motociclista deve reabastecer no posto Estrela na viagem de ida, que seja suficiente para fazer o segundo

- reabastecimento, é
- (A) 13.
 - (B) 14.
 - (C) 17.
 - (D) 18.
 - (E) 21.

3. (ENEM 2020)

Uma empresa de ônibus utiliza um sistema de vendas de passagens que fornece a imagem de todos os assentos do ônibus, diferenciando os assentos já vendidos, por uma cor mais escura, dos assentos ainda disponíveis. A empresa monitora, permanentemente, o número de assentos já vendidos e compara-o com o número total de assentos do ônibus para avaliar a necessidade de alocação de veículos extras. Na imagem tem-se a informação dos assentos já vendidos e dos ainda disponíveis em um determinado instante.

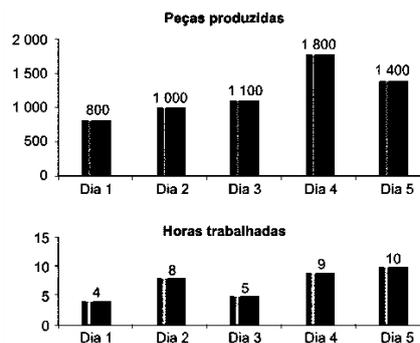


A razão entre o número de assentos já vendidos e o total de assentos desse ônibus, no instante considerado na imagem, é

- (A) $\frac{16}{42}$
- (B) $\frac{16}{26}$
- (C) $\frac{26}{42}$
- (D) $\frac{42}{26}$
- (E) $\frac{42}{16}$

4. (ENEM 2020)

Os gráficos representam a produção de peças em uma indústria e as horas trabalhadas dos funcionários no período de cinco dias. Em cada dia, o gerente de produção aplica uma metodologia diferente de trabalho. Seu objetivo é avaliar a metodologia mais eficiente para utilizá-la como modelo nos próximos períodos. Sabe-se que, neste caso, quanto maior for a razão entre o número de peças produzidas e o número de horas trabalhadas, maior será a eficiência da metodologia.



Em qual dia foi aplicada a metodologia mais eficiente?

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

5. (Enem 2019)

O álcool é um depressor do sistema nervoso central e age diretamente em diversos órgãos. A concentração de álcool no sangue pode ser entendida como a razão entre a quantidade q de álcool ingerido, medida em grama, e o volume de sangue, em litro, presente no organismo do indivíduo. Em geral, considera-se que esse volume corresponda ao valor numérico dado por 8% da massa corporal m desse indivíduo, medida em quilograma.

De acordo com a Associação Médica Americana, uma concentração alcoólica superior a 0,4 grama por litro de sangue é capaz de trazer prejuízos à saúde do indivíduo.

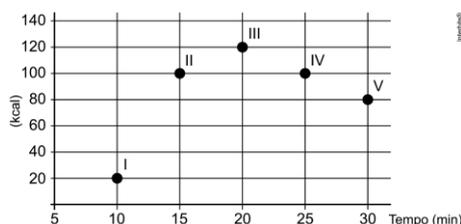
Disponível em: <http://cisa.org.br>. Acesso em: 1 dez. 2018 (adaptado).

A expressão relacionando q e m que representa a concentração alcoólica prejudicial à saúde do indivíduo, de acordo com a Associação Médica Americana, é

- a) $\frac{q}{0,8m} > 0,4$
- b) $\frac{0,4m}{q} > 0,8$
- c) $\frac{q}{0,4m} > 0,8$
- d) $\frac{0,08m}{q} > 0,4$
- e) $\frac{q}{0,08m} > 0,4$

6. (Enem 2019)

Os exercícios físicos são recomendados para o bom funcionamento do organismo, pois aceleram o metabolismo e, em consequência, elevam o consumo de calorias. No gráfico, estão registrados os valores calóricos, em kcal, gastos em cinco diferentes atividades físicas, em função do tempo dedicado às atividades, contado em minuto.



Qual dessas atividades físicas proporciona o maior consumo de quilocalorias por minuto?

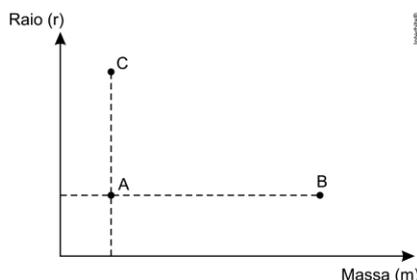
- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

7. (Enem 2018)

De acordo com a Lei Universal da Gravitação, proposta por Isaac Newton, a intensidade da força gravitacional F que a Terra exerce sobre um satélite em órbita circular é proporcional à massa m do satélite e inversamente proporcional ao quadrado do raio r da órbita, ou seja,

$$F = \frac{km}{r^2}$$

No plano cartesiano, três satélites, A, B e C, estão representados, cada um, por um ponto $(m; r)$ cujas coordenadas são, respectivamente, a massa do satélite e o raio da sua órbita em torno da Terra.



Com base nas posições relativas dos pontos no gráfico, deseja-se comparar as intensidades F_A , F_B e F_C da força gravitacional que a Terra exerce sobre os satélites A, B e C, respectivamente.

As intensidades F_A , F_B e F_C expressas no gráfico satisfazem a relação

- a) $F_C = F_A < F_B$
- b) $F_A = F_B < F_C$
- c) $F_A < F_B < F_C$
- d) $F_A < F_C < F_B$
- e) $F_C < F_A < F_B$



AGORA É COM VOCÊ

RESUMINHO E EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

Razão, representa uma relação entre duas quantidades (grandezas) e representamos normalmente por uma fração.

Exemplo: No curso *Matemática em Foco*, existem 20 meninos e 30 meninas, então a razão de meninos e meninas (nesta ordem) é:

$$\frac{20 \text{ meninos}}{30 \text{ meninas}} = \frac{2}{3}$$

Ou seja, **para cada 2 meninos existem 3 meninas**. Note que a ordem (meninos e meninas) é importante na fração que vai representar a razão.

➤ **Então agora vamos generalizar:**

A **razão** entre as grandezas **X** e **Y** nesta ordem é dada pela fração: $\frac{X}{Y}$

Para cada 20 meninos, temos 30 meninas ou para cada 2 meninos temos 3 meninas. Neste caso, podemos concluir

A IGUALDADE ENTRE AS RAZÕES $\frac{20}{30} = \frac{2}{3}$. Esta igualdade de razões (frações) chamamos de **PROPORÇÃO** (conceito importante).

Então a turma do curso *Matemática em Foco* tem uma razão de 2 meninos para cada 3 meninas. Logo se a turma tivesse 45 meninas, quantos meninos seriam?

✓ **Calculando mentalmente utilizando a lógica:**

Iniciamos o problema com 2 meninos e 3 meninas. Na situação acima, estamos com 45 meninas.

Então a quantidade de meninas foi multiplicada por 15 já que $3 \times 15 = 45$.

Então a quantidade de meninos também deve ser multiplicada por 15: Logo, $2 \times 15 = 30$.

Portanto para 45 meninas, teremos 30 meninos: $\frac{2}{3} = \frac{30}{45}$

✓ **Resolvendo pela forma padrão:**

Sabemos que para cada 2 meninos, temos 3 meninas então para 45 meninas temos **x** meninos. Vamos montar uma **PROPORÇÃO**, mas cuidado com a posição do **x**. **Toda proporção é uma igualdade de duas frações (ou razões) equivalentes:**

$$\frac{2}{3} = \frac{30}{45}$$

Agora devemos utilizar a propriedade da proporção, que eu chamo de “multiplicação cruzada”. **Em toda proporção a multiplicação cruzada deve dar o mesmo resultado.** Sendo assim, montamos uma equação e descobrimos o valor de **x**:

$$3 \cdot x = 2 \cdot 45$$

$$x = \frac{90}{3} = 30$$

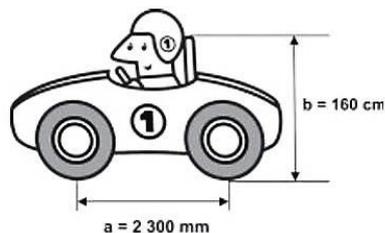
 **EXERCÍCIO****1. (ENEM)**

Uma torneira não foi fechada corretamente e ficou pingando, da meia-noite às seis horas da manhã, com a frequência de uma gota a cada três segundos. Sabe-se que cada gota d'água tem volume de 0,2mL. Qual foi o valor mais aproximado do total de água desperdiçada nesse período, em litros?

- (A) 0,2
- (B) 1,2
- (C) 1,4
- (D) 12,9
- (E) 64,8

2. (ENEM)

Um mecânico de uma equipe de corrida necessita que as seguintes medidas realizadas em um carro sejam obtidas em metros:



- a. distância **a** entre os eixos dianteiro e traseiro;
- b. altura **b** entre o solo e o encosto do piloto.

Ao optar pelas medidas **a** e **b** em metros, obtêm-se, respectivamente,

- (A) 0,23 e 0,16.
- (B) 2,3 e 1,6.
- (C) 23 e 16.
- (D) 230 e 160.
- (E) 2 300 e 1 600.

3. (ENEM)**Café no Brasil**

O consumo atingiu o maior nível da história no ano passado: os brasileiros beberam o equivalente a 331 bilhões de xícaras. (Veja. Ed. 2158, 31 mar. 2010.)

Considere que a xícara citada na notícia seja equivalente a, aproximadamente, 120 mL de café. Suponha que em 2010 os brasileiros bebam ainda mais café, aumentando o consumo em $\frac{1}{5}$ do que foi consumido no ano anterior. De acordo com essas informações, qual a previsão mais aproximada para o consumo de café em 2010?

- (A) 8 bilhões de litros.
- (B) 16 bilhões de litros.

- (C) 32 bilhões de litros.
- (D) 40 bilhões de litros.
- (E) 48 bilhões de litros.

4. (ENEM)

Nos Estados Unidos a unidade de medida de volume mais utilizada em latas de refrigerante é a onça fluida (fl oz), que equivale a aproximadamente 2,95 centilitros (cl). Sabe-se que o centilitro é a centésima parte do litro e que a lata de refrigerante usualmente comercializada no Brasil tem capacidade de 355 ml. Assim, a medida do volume da lata de refrigerante de 355 ml, em onça fluida (fl oz), é mais próxima de

- (A) 0,83.
- (B) 1,20.
- (C) 12,03.
- (D) 104,73.
- (E) 120,34.

5. (ENEM)

Existe uma cartilagem entre os ossos que vai crescendo e se calcificando desde a infância até a idade adulta. No fim da puberdade, os hormônios sexuais (testosterona e estrógeno) fazem com que essas extremidades ósseas (epífises) se fechem e o crescimento seja interrompido. Assim, quanto maior a área calcificada entre os ossos, mais a criança poderá crescer ainda. A expectativa é que durante os quatro ou cinco anos da puberdade, um garoto ganhe de 27 a 30 centímetros.

Revista Cláudia. Abr. 2010 (adaptado).

De acordo com essas informações, um garoto que inicia a puberdade com 1,45 m de altura poderá chegar ao final dessa fase com uma altura

- (A) Mínima de 1,458 m.
- (B) Mínima de 1,477 m.
- (C) Máxima de 1,480 m.
- (D) Máxima de 1,720 m.
- (E) Máxima de 1,750 m.

6. (Enem)

Segundo as regras da Fórmula 1, o peso mínimo do carro, de tanque vazio, com o piloto, é de 605 kg, e gasolina deve ter densidade entre 725 e 780 gramas por litro. Entre os circuitos nos quais ocorrem competições dessa categoria, o mais longo é Spa-Francorchamps, na Bélgica, cujo traçado tem 7 km de extensão. O consumo médio de um carro da Fórmula 1 é de 75 litros para cada 100 km. Suponha que um piloto de uma equipe específica, que utiliza um tipo de gasolina com densidade de 750 g/L, esteja no circuito de Spa-Francorchamps, parado no box para reabastecimento. Caso ele pretenda dar mais 16 voltas, ao ser liberado para retornar à pista, seu carro deverá pesar, no mínimo,

- (A) 617 kg.
- (B) 668 kg.
- (C) 680 kg.
- (D) 689 kg.
- (E) 717 kg.

7. (ENEM)

Técnicos concluem mapeamento do aquífero Guarani.

O aquífero Guarani localiza-se no subterrâneo dos territórios da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, com extensão total de 1.200.000 quilômetros quadrados, dos quais 840.000 quilômetros quadrados estão no Brasil . O aquífero armazena cerca de 30 mil quilômetros cúbicos de água e é considerado um dos maiores do mundo .

Na maioria das vezes em que são feitas referências à água , são usadas as unidades metro cúbico e litro , e não as unidades já descritas . A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) divulgou, por exemplo, um novo reservatório cuja capacidade de armazenagem é de 20 milhões de litros.

Disponível em: <http://noticias.terra.com.br>. Acesso em: 10 jul. 2009 (adaptado).

Comparando as capacidades do aquífero Guarani e desse novo reservatório da SABESP, a capacidade do aquífero Guarani é

- (A) $1,5 \times 10^2$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- (B) $1,5 \times 10^3$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- (C) $1,5 \times 10^6$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- (D) $1,5 \times 10^8$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- (E) $1,5 \times 10^9$ vezes a capacidade do reservatório novo.

GABARITO

- 1. C
- 2. Fazendo as conversões para metro obtemos 2,3m e 1,6m. **Portanto gabarito é a letra B.**
- 3. E
- 4. C
- 5. Transformando 30cm para metros obtemos 0,30m. Adicionando esse valor a altura inicial que é 1,45m temos:
 $1,45m + 0,30m = 1,75m$. **Portanto o gabarito é a letra E.**
- 6. B
- 7. E



QUESTÕES RESOLVIDAS EM VIDEO NA PLATAFORMA(www.jaguarmatematica.com.br)

1.

Biólogos descrevem nova espécie de perereca que habita as bromélias em áreas de Mata Atlântica, no interior do Rio de Janeiro. *Scinaxinsperatus* é o nome dado à nova espécie, pertencente a um grupo de pererecas bem particulares, que utilizam a água da chuva acumulada nas bromélias para se reproduzirem e criarem seus girinos. Essas “pererequinhas” medem entre 1 cm e 5 cm de comprimento e vivem a maior parte de suas vidas dentro dessas plantas, que chegam a acumular cerca de 20 litros de água em seu interior, tornando-se verdadeiros aquíários suspensos essenciais para a proliferação desses animais.

Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/>>. Acesso em: 4 ago. 2012. (adaptado)

Admita que em uma dessas bromélias existam, em média, 800 pererecas. Desse modo, a densidade populacional em uma das plantas é, em média,

- a) 800 pererecas/L.
- b) 160 pererecas/L.
- c) 40 pererecas/L.
- d) 8 pererecas/L.
- e) 4 pererecas/L.

2. (Enem (Libras) 2017)

Um paciente recebeu uma prescrição para tomar um antibiótico 3 vezes a cada 24 horas, em intervalos de tempo iguais. O primeiro comprimido foi ingerido às 15 h.

Esse paciente deverá tomar o próximo comprimido às

- a) 8 h.
- b) 18 h.
- c) 20 h.
- d) 21 h.
- e) 23 h.

3. (Enem 2017)

O resultado de uma pesquisa eleitoral, sobre a preferência dos eleitores em relação a dois candidatos, foi representado por meio do Gráfico 1.

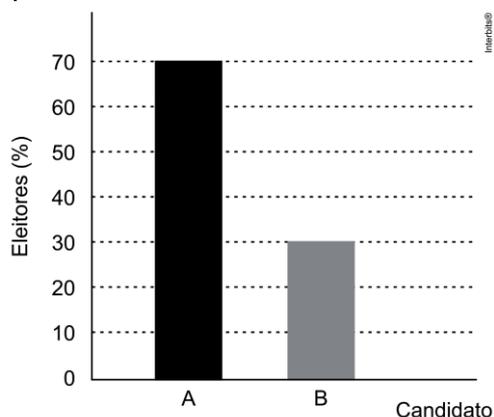


Gráfico 1

Ao ser divulgado esse resultado em jornal, o Gráfico 1 foi cortado durante a diagramação, como mostra o Gráfico 2.

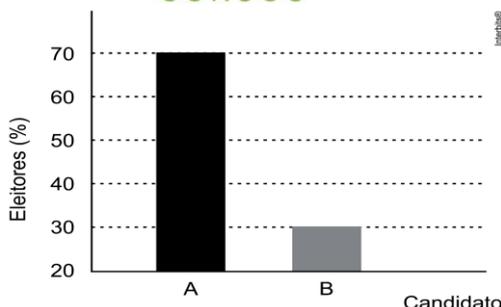


Gráfico 2

Apesar de os valores apresentados estarem corretos e a largura das colunas ser a mesma, muitos leitores criticaram o formato do Gráfico 2 impresso no jornal, alegando que houve prejuízo visual para o candidato B.

A diferença entre as razões da altura da coluna B pela coluna A nos gráficos 1 e 2 é

- a) 0
- b) $\frac{1}{2}$
- c) $\frac{1}{5}$
- d) $\frac{2}{15}$
- e) $\frac{8}{35}$

4. (CFTMG 2017)

IMC é a sigla para Índice de Massa Corporal, que é a medida utilizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para verificar a obesidade. O cálculo do IMC é feito dividindo o peso P (em quilogramas) pela altura H (em metros) ao quadrado.

$$\text{IMC} = \frac{P}{H^2}$$

A seguir apresenta-se uma tabela para consulta de IMC.

Resultado	Situação
Abaixo 17	Muito abaixo do peso
Entre 17 e 18,49	Abaixo do peso
Entre 18,5 e 24,99	Peso normal
Entre 25 e 29,99	Acima do peso
Entre 30 e 34,99	Obesidade I
Entre 35 e 39,99	Obesidade II (severa)
Acima de 40	Obesidade III (mórbida)

Disponível em: <<http://www.calculoimc.com.br>>

Acesso em: 12 set. 2016.

Uma pessoa de 1,5 m de altura estava com o IMC igual a 34, ou seja, obesidade I. Preocupada com seu peso, essa pessoa desenvolveu atividades de modo que, após 3 meses, ela emagreceu 5.500 g.

Após calcular novamente seu IMC, ela percebeu que se encontrava na situação de

- a) obesidade I.
- b) peso normal.

- c) acima do peso.
- d) abaixo do peso.

5. (Enem 2016)

Cinco marcas de pão integral apresentam as seguintes concentrações de fibras (massa de fibra por massa de pão):

- Marca A: 2 g de fibras a cada 50 g de pão;
- Marca B: 5 g de fibras a cada 40 g de pão;
- Marca C: 5 g de fibras a cada 100 g de pão;
- Marca D: 6 g de fibras a cada 90 g de pão;
- Marca E: 7 g de fibras a cada 70 g de pão.

Recomenda-se a ingestão do pão que possui a maior concentração de fibras.

Disponível em: www.blog.saude.gov.br. Acesso em: 25 fev. 2013.

A marca a ser escolhida é

- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) D.
- e) E.

6. (Enem 2016)

Diante da hipótese do comprometimento da qualidade da água retirada do volume morto de alguns sistemas hídricos, os técnicos de um laboratório decidiram testar cinco tipos de filtros de água.

Dentre esses, os quatro com melhor desempenho serão escolhidos para futura comercialização.

Nos testes, foram medidas as massas de agentes contaminantes, em miligrama, que não são capturados por cada filtro em diferentes períodos, em dia, como segue:

- Filtro 1 (F1): 18 mg em 6 dias;
- Filtro 2 (F2): 15 mg em 3 dias;
- Filtro 3 (F3): 18 mg em 4 dias;
- Filtro 4 (F4): 6 mg em 3 dias;
- Filtro 5 (F5): 3 mg em 2 dias.

Ao final, descarta-se o filtro com a maior razão entre a medida da massa de contaminantes não capturados e o número de dias, o que corresponde ao de pior desempenho.

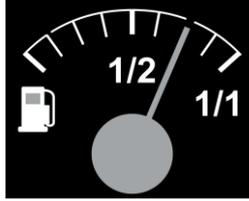
Disponível em: www.redebrasilatual.com.br. Acesso em: 12 jul. 2015 (adaptado).

O filtro descartado é o

- a) F1.
- b) F2.
- c) F3.
- d) F4.
- e) F5.

7. (Enem 2016)

No tanque de um certo carro de passeio cabem até 50 L de combustível, e o rendimento médio deste carro na estrada é de 15 km/L de combustível. Ao sair para uma viagem de 600 km o motorista observou que o marcador de combustível estava exatamente sobre uma das marcas da escala divisória do medidor, conforme figura a seguir.



Como o motorista conhece o percurso, sabe que existem, até a chegada a seu destino, cinco postos de abastecimento de combustível, localizados a 150 km, 187 km, 450 km, 500 km e 570 km do ponto de partida.

Qual a máxima distância, em quilômetro, que poderá percorrer até ser necessário reabastecer o veículo, de modo a não ficar sem combustível na estrada?

- a) 570
- b) 500
- c) 450
- d) 187
- e) 150

8. (Enem 2014)

Durante uma epidemia de uma gripe viral, o secretário de saúde de um município comprou 16 galões de álcool em gel, com 4 litros de capacidade cada um, para distribuir igualmente em recipientes para 10 escolas públicas do município. O fornecedor dispõe à venda diversos tipos de recipientes, com suas respectivas capacidades listadas:

- Recipiente I: 0,125 litro
- Recipiente II: 0,250 litro
- Recipiente III: 0,320 litro
- Recipiente IV: 0,500 litro
- Recipiente V: 0,800 litro

O secretário de saúde comprará recipientes de um mesmo tipo, de modo a instalar 20 deles em cada escola, abastecidos com álcool em gel na sua capacidade máxima, de forma a utilizar todo o gel dos galões de uma só vez.

Que tipo de recipiente o secretário de saúde deve comprar?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

9. (Enem 2014)

Boliche é um jogo em que se arremessa uma bola sobre uma pista para atingir dez pinos, dispostos em uma formação de base triangular, buscando derrubar o maior número de pinos. A

razão entre o total de vezes em que o jogador derruba todos os pinos e o número de jogadas determina seu desempenho.

Em uma disputa entre cinco jogadores, foram obtidos os seguintes resultados:

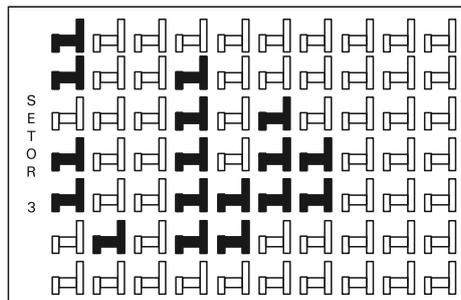
Jogador I	Derrubou todos os pinos 50 vezes em 85 jogadas.
Jogador II	Derrubou todos os pinos 40 vezes em 65 jogadas.
Jogador III	Derrubou todos os pinos 20 vezes em 65 jogadas.
Jogador IV	Derrubou todos os pinos 30 vezes em 40 jogadas.
Jogador V	Derrubou todos os pinos 48 vezes em 90 jogadas.

Qual desses jogadores apresentou maior desempenho?

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

10. (Enem 2013)

Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.



A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é

- $\frac{17}{70}$
- $\frac{17}{53}$
- $\frac{53}{70}$
- $\frac{53}{17}$
- $\frac{70}{17}$

11. (Enem 2012)

Há, em virtude da demanda crescente de economia de água, equipamentos e utensílios como, por exemplo, as bacias sanitárias ecológicas, que utilizam 6 litros de água por descarga em vez dos 15 litros utilizados por bacias sanitárias não ecológicas, conforme dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Qual será a economia diária de água obtida por meio da substituição de uma bacia sanitária não ecológica, que gasta cerca de 60 litros por dia com a descarga, por uma bacia sanitária ecológica?

- a) 24 litros
- b) 36 litros
- c) 40 litros
- d) 42 litros
- e) 50 litros

12. (Enem 2011)

Muitas medidas podem ser tomadas em nossas casas visando à utilização racional de energia elétrica. Isso deve ser uma atitude diária de cidadania. Uma delas pode ser a redução do tempo no banho. Um chuveiro com potência de 4.800 W consome 4,8 kW por hora.

Uma pessoa que toma dois banhos diariamente, de 10 minutos cada, consumirá, em sete dias, quantos kW?

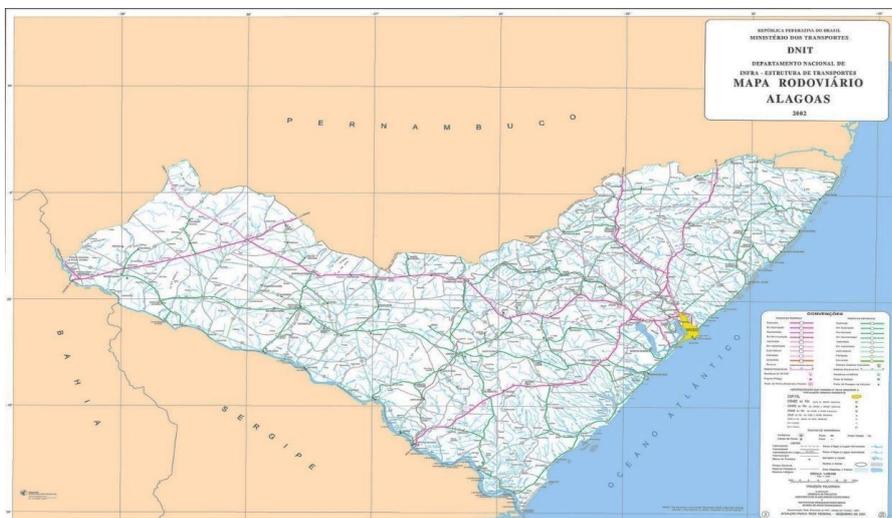
- a) 0,8
- b) 1,6
- c) 5,6
- d) 11,2
- e) 33,6



→ **RAZÕES ESPECIAIS**

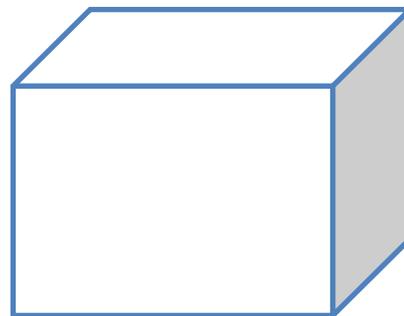
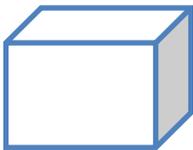
ESCALA:

Os mapas e as plantas baixas são representações gráficas reduzidas de superfícies territoriais e de construções. Para elaborar esse tipo de representação, devemos usar uma escala.





OBSERVAÇÃO



EXERCÍCIO DE SALA

1. (ENEM-2020)

A caixa-d'água de um edifício terá a forma de um paralelepípedo retângulo reto com volume igual a 28 080 litros. Em uma maquete que representa o edifício, a caixa d'água tem dimensões 2 cm x 3,51 cm x 4 cm. Dado: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$.

A escala usada pelo arquiteto foi

- a) 1:10
- b) 1:100
- c) 1:1 000
- d) 1:10 000
- e) 1:100 000

2. (Enem 2019)

Comum em lançamentos de empreendimentos imobiliários, as maquetes de condomínios funcionam como uma ótima ferramenta de marketing para as construtoras, pois, além de encantar clientes, auxiliam de maneira significativa os corretores na negociação e venda de imóveis.

Um condomínio está sendo lançado em um novo bairro de uma cidade. Na maquete projetada pela construtora, em escala de 1:200, existe um reservatório de água com capacidade de 45 cm^3 .

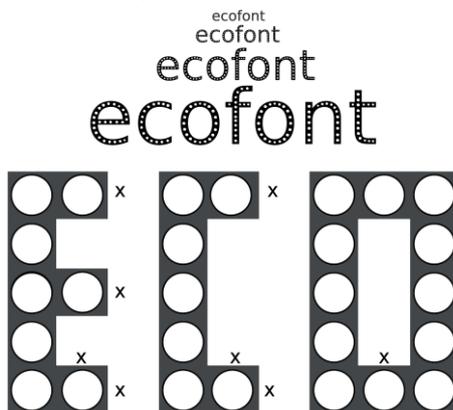
Quando todas as famílias estiverem residindo no condomínio, a estimativa é que, por dia, sejam consumidos 30.000 litros de água.

Em uma eventual falta de água, o reservatório cheio será suficiente para abastecer o condomínio por quantos dias?

- a) 30
- b) 15
- c) 12
- d) 6
- e) 3

3. (Enem 2018)

A Ecofont possui *design* baseado na velha fonte Vera Sans. Porém, ela tem um diferencial: pequenos buraquinhos circulares congruentes, e em todo o seu corpo, presentes em cada símbolo. Esses furos proporcionam um gasto de tinta menor na hora da impressão.



Disponível em: www.goo.gl. Acesso em: 2 dez. 2017 (adaptado).

Suponha que a palavra ECO esteja escrita nessa fonte, com tamanho 192, e que seja composta por letras formadas por quadrados de lados x com furos circulares de raio $r = \frac{x}{3}$. Para que a

área a ser pintada seja reduzida a $\frac{1}{16}$ da área inicial, pretende-se reduzir o tamanho da fonte.

Sabe-se que, ao alterar o tamanho da fonte, o tamanho da letra é alterado na mesma proporção. Nessas condições, o tamanho adequado da fonte será

- a) 64.
- b) 48.
- c) 24.
- d) 21.
- e) 12.

4. (Enem 2018)

Uma empresa de comunicação tem a tarefa de elaborar um material publicitário de um estaleiro para divulgar um novo navio, equipado com um guindaste de 15 m de altura e uma esteira de 90 m de comprimento. No desenho desse navio, a representação do guindaste deve ter sua altura entre 0,5 cm e 1 cm, enquanto a esteira deve apresentar comprimento superior a 4 cm.

Todo o desenho deverá ser feito em uma escala 1: X.

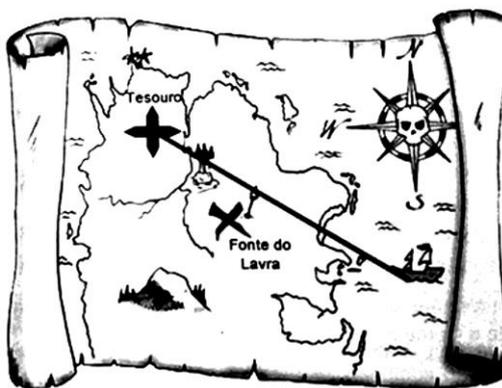
Os valores possíveis para X são, apenas,

- a) $X > 1.500$.
- b) $X < 3.000$.
- c) $1.500 < X < 2.250$.
- d) $1.500 < X < 3.000$.
- e) $2.250 < X < 3.000$.

5. (Enem 2018)

Um mapa é a representação reduzida e simplificada de uma localidade. Essa redução, que é feita com o uso de uma escala, mantém a proporção do espaço representado em relação ao espaço real.

Certo mapa tem escala 1:58.000.000.



Disponível em: <http://oblogdedaynabrigth.blogspot.com.br>.
Acesso em: 9 ago. 2012.

Considere que, nesse mapa, o segmento de reta que liga o navio à marca do tesouro meça 7,6 cm.

A medida real, em quilômetro, desse segmento de reta é

- a) 4.408.
- b) 7.632.
- c) 44.080.
- d) 76.316.
- e) 440.800.

6. (ENEM-PPL-2016)

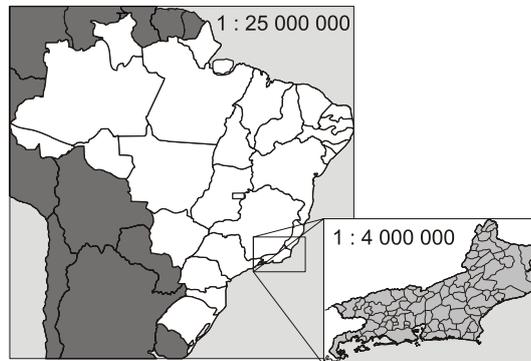
Em um mapa cartográfico, cuja escala é 1 : 30.000, as cidades A e B distam entre si, em linha reta, 5 cm. Um novo mapa, dessa mesma região, será construído na escala 1 : 20.000. Nesse novo mapa cartográfico, a distância em linha reta entre as cidades A e B, em centímetro, será igual a:

- a) 1,50

- b) 3,33
- c) 3,50
- d) 6,50
- e) 7,50

7. (Enem 2013)

A figura apresenta dois mapas, em que o estado do Rio de Janeiro é visto em diferentes escalas.



Há interesse em estimar o número de vezes que foi ampliada a área correspondente a esse estado no mapa do Brasil.

Esse número é

- a) menor que 10.
- b) maior que 10 e menor que 20.
- c) maior que 20 e menor que 30.
- d) maior que 30 e menor que 40.
- e) maior que 40.

8.

Observe a foto, a seguir, de uma miniatura de ônibus.



Sabe-se que, quando estacionado em uma garagem de 15 metros de comprimento, o ônibus referente a essa miniatura fica com duas folgas de 90 cm, uma à frente e outra atrás dele, conforme ilustração a seguir (vista superior da garagem).

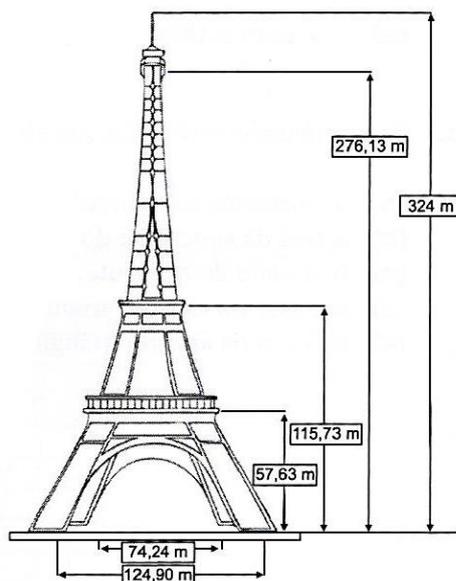


Sabendo que a miniatura de ônibus tem 40 cm de comprimento, a escala utilizada para sua fabricação foi:

- a) 1 : 3
- b) 1 : 33
- c) 1 : 330
- d) 1 : 3.300
- e) 1 : 33.000

9.

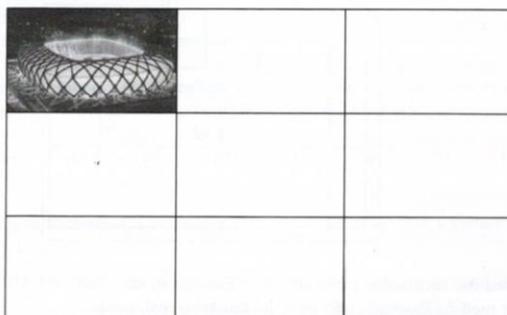
A Torre Eiffel é uma torre treliça de ferro do século XIX localizada em Paris que se tornou um ícone mundial da França e uma das estruturas mais reconhecidas no mundo. A Torre Eiffel, que é o edifício mais alto de Paris. Uma réplica com o formato dessa torre possui 18 cm de altura. A escala utilizada para fabricar esse chaveiro é



- a) 1:1800
- b) 1:1534
- c) 1:1720
- d) 1:829
- e) 1:643

10.

O Professor Robério imprimiu uma foto da Arena Amazônia que estava na escala 1: 6 000 000 em uma folha de papel A4 no modo paisagem. Após a impressão, percebeu que a gravura ocupava apenas $\frac{1}{9}$ da página conforme figura. A partir do observado, percebeu que poderia aumentar o tamanho de sua área de impressão nove vezes.



Qual a escala que ele deve usar para fazer a impressão na página inteira?

- a) 1:1 000 000
- b) 1:2 000 000
- c) 1:3 000 000
- d) 1:4 000 000
- e) 1:5 000 000



AGORA É COM VOCÊ

RESUMINHO E EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

O QUE SÃO AS ESCALAS?

Quando se constrói uma escala o costume é primeiro fazer uma planta, que contém o traçado, o desenho do que será construído. E, nesta planta devem estar consideradas e indicadas as medidas no tamanho real do que você quer representar. E, na mesma planta, devem constar as medidas, o tamanho da figura desenhada, da planta. Estes tamanhos “do desenho na planta”, e da real dimensão do que será construído devem estar na mesma unidade de medida. Por exemplo, uma casa que possui um comprimento de 20 metros pode ser representada em um desenho em que a representação do comprimento da casa tem 20 cm. Vemos que as unidades de medida não são as mesmas. Temos a casa em 20 metros, e a dimensão da casa na planta em 20 centímetros. Para resolver esta discrepância, portanto, vamos ter que transformar o metro em cm, pois é nesta unidade que representaremos o desenho, 20 metros = 2000 centímetros. Esta relação vai definir a Escala da Planta. Veja o cálculo de Razão e Proporção • A escala é simplesmente a razão entre o tamanho do desenho e o tamanho real, assim, para o nosso exemplo:

$$\text{Escala} = \frac{\text{tamanho do desenho}}{\text{tamanho real}}$$

$$\text{Escala} = \frac{20\text{cm}}{2000\text{cm}}$$

Simplificando por 20 o numerador e o denominador, e também a unidade de medida, encontramos a escala:

$$\text{Escala} = \frac{1}{100}$$

Ela significa que cada centímetro no desenho representa 100 centímetros no real. Você pode pronunciar que a escala é de “um para cem”. Ou seja, para cada “um centímetro” na planta, você tem “cem centímetros” na construção real.



EXERCÍCIO

1. (Mackenzie)

Considerando que a distância real entre Yokohama e Fukushima, duas importantes localidades, onde serão realizadas competições dos Jogos Olímpicos de Verão 2020 é de 270 quilômetros, em um mapa, na escala de 1:1.500.000, essa distância seria de

- (A) 1,8 cm
- (B) 40,5 cm
- (C) 1,8 m
- (D) 18 cm
- (E) 4,05 m².

2. (UFPB)

Escala gráfica, segundo Vesentini e Vlach (1996, p. 50), “é aquela que expressa diretamente os valores da realidade mapeada num gráfico situado na parte inferior de um mapa”. Nesse sentido, considerando que a escala de um mapa está representada como 1:25000 e que duas cidades, A e B, nesse mapa, estão distantes, entre si, 5 cm, a distância real entre essas cidades é de:

- (A) 25.000 m
- (B) 1 .250 m
- (C) 12.500 m
- (D) 500 m
- (E) 5000 m³.

3. (Unicamp)

Escala, em cartografia, é a relação matemática entre as dimensões reais do objeto e a sua representação no mapa. Assim, em um mapa de escala 1:50.000, uma cidade que tem 4,5 Km de extensão entre seus extremos será representada com

- (A) 9 cm.
- (B) 90 cm.
- (C) 225 mm.
- (D) 11 mm
- (E) 15 mm

GABARITO

- 1. D
- 2. B
- 3. A



QUESTÕES RESOLVIDAS EM VIDEO NA PLATAFORMA(www.jaguarmatematica.com.br)

1. (Enem 2017)

Em uma de suas viagens, um turista comprou uma lembrança de um dos monumentos que visitou. Na base do objeto há informações dizendo que se trata de uma peça em escala 1: 400, e que seu volume é de 25 cm^3 .

O volume do monumento original, em metro cúbico, é de

- a) 100.
- b) 400.
- c) 1.600.
- d) 6.250.
- e) 10.000.

2. (Enem 2014)

O condomínio de um edifício permite que cada proprietário de apartamento construa um armário em sua vaga de garagem. O projeto da garagem, na escala 1:100, foi disponibilizado aos interessados já com as especificações das dimensões do armário, que deveria ter o formato de um paralelepípedo retângulo reto, com dimensões, no projeto, iguais a 3cm, 1cm e 2cm.

O volume real do armário, em centímetros cúbicos, será

- a) 6.
- b) 600.
- c) 6.000.
- d) 60.000.
- e) 6.000.000.

3. (Enem 2014)

A Figura 1 representa uma gravura retangular com 8m de comprimento e 6m de altura.

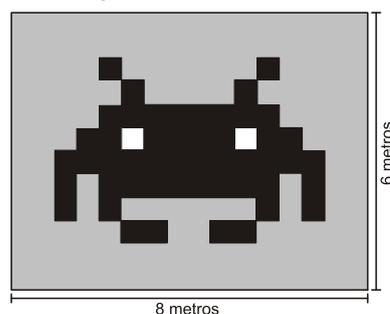


Figura 1

Deseja-se reproduzi-la numa folha de papel retangular com 42cm de comprimento e 30cm de

altura, deixando livres 3cm em cada margem, conforme a Figura 2.

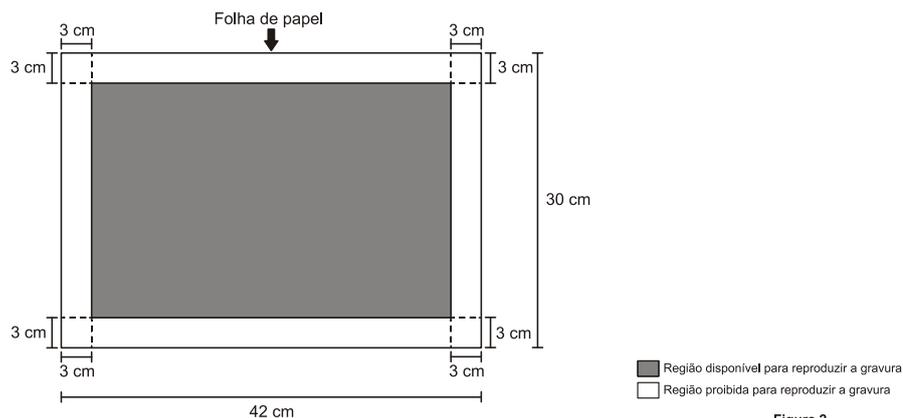


Figura 2

A reprodução da gravura deve ocupar o máximo possível da região disponível, mantendo-se as proporções da Figura 1.

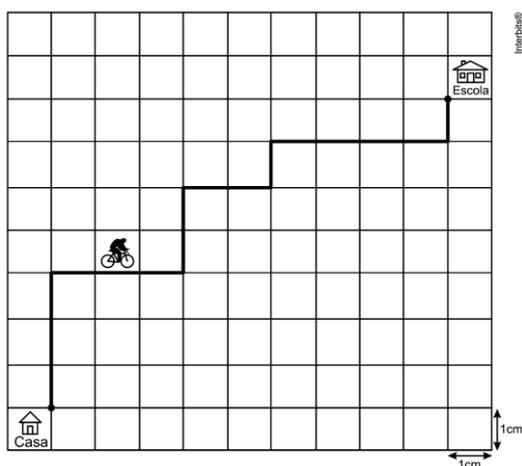
PRADO, A. C. *Superinteressante*, ed. 301, fev. 2012 (adaptado).

A escala da gravura reproduzida na folha de papel é

- a) 1:3.
- b) 1:4.
- c) 1:20.
- d) 1:25.
- e) 1:32.

4. (Enem 2013)

A Secretaria de Saúde de um município avalia um programa que disponibiliza, para cada aluno de uma escola municipal, uma bicicleta, que deve ser usada no trajeto de ida e volta, entre sua casa e a escola. Na fase de implantação do programa, o aluno que morava mais distante da escola realizou sempre o mesmo trajeto, representado na figura, na escala 1:25000, por um período de cinco dias.

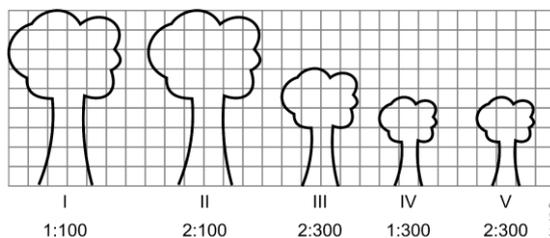


Quantos quilômetros esse aluno percorreu na fase de implantação do programa?

- a) 4
- b) 8
- c) 16
- d) 20
- e) 40

5. (Enem 2012)

Um biólogo mediu a altura de cinco árvores distintas e representou-as em uma mesma malha quadriculada, utilizando escalas diferentes, conforme indicações na figura a seguir.



Qual é a árvore que apresenta a maior altura real?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

6. (Enem 2012)

O esporte de alta competição da atualidade produziu uma questão ainda sem resposta: Qual é o limite do corpo humano? O maratonista original, o grego da lenda, morreu de fadiga por ter corrido 42 quilômetros. O americano Dean Karnazes, cruzando sozinho as planícies da Califórnia, conseguiu correr dez vezes mais em 75 horas.

Um professor de Educação Física, ao discutir com a turma o texto sobre a capacidade do maratonista americano, desenhou na lousa uma pista reta de 60 centímetros, que representaria o percurso referido.

Disponível em: <http://veja.abril.com.br>. Acesso em 25 jun. 2011 (adaptado)

Se o percurso de Dean Karnazes fosse também em uma pista reta, qual seria a escala entre a pista feita pelo professor e a percorrida pelo atleta?

- a) 1:700
- b) 1:7 000
- c) 1:70 000
- d) 1:700 000
- e) 1:7 000 000

7. (Enem 2011)

Sabe-se que a distância real, em linha reta, de uma cidade A, localizada no estado de São Paulo, a uma cidade B, localizada no estado de Alagoas, é igual a 2 000 km. Um estudante, ao analisar um mapa, verificou com sua régua que a distância entre essas duas cidades, A e B, era 8 cm. Os dados nos indicam que o mapa observado pelo estudante está na escala de

- a) 1:250.
- b) 1:2500.
- c) 1:25000.
- d) 1:250000.
- e) 1:25000000.

8. (Enem 2010)

No monte de Cerro Armazones, no deserto de Atacama, no Chile, ficara o maior telescópio da superfície terrestre, o Telescópio Europeu Extremamente Grande (E-ELT). O E-ELT terá um espelho primário de 42 m de diâmetro, “o maior olho do mundo voltado para o céu”.

Disponível em: <http://www.estadao.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

Ao ler esse texto em uma sala de aula, uma professora fez uma suposição de que o diâmetro do olho humano mede aproximadamente 2,1 cm.

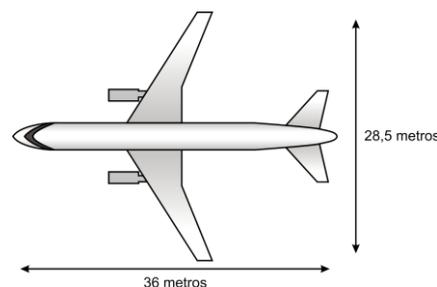
Qual a razão entre o diâmetro aproximado do olho humano, suposto pela professora, e o diâmetro do espelho primário do telescópio citado?

- a) 1 : 20
- b) 1 : 100
- c) 1 : 200
- d) 1 : 1 000
- e) 1 : 2 000

9. (Enem 2009)

A figura a seguir mostra as medidas reais de uma aeronave que será fabricada para utilização por companhias de transporte aéreo. Um engenheiro precisa fazer o desenho desse avião em escala de 1:150.

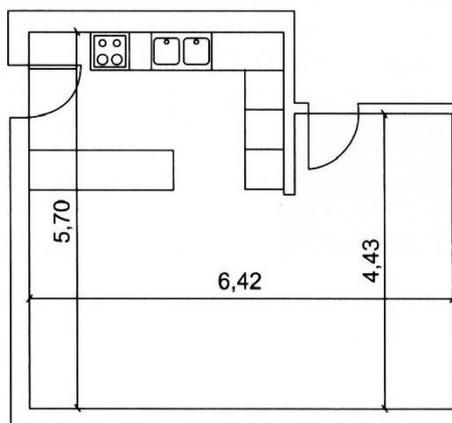
Para o engenheiro fazer esse desenho em uma folha de papel, deixando uma margem de 1 cm em relação às bordas da folha, quais as dimensões mínimas, em centímetros, que essa folha deverá ter?



- a) 2,9 cm x 3,4 cm.
- b) 3,9 cm x 4,4 cm.
- c) 20 cm x 25 cm.
- d) 21 cm x 26 cm.
- e) 192 cm x 242 cm.

10.

A planta baixa de um kitnet é mostrada na figura.



As medidas mostradas estão em cm e a escala dessa planta é 1:110. Deste modo, a maior medida mostrada na figura, no tamanho real, mede

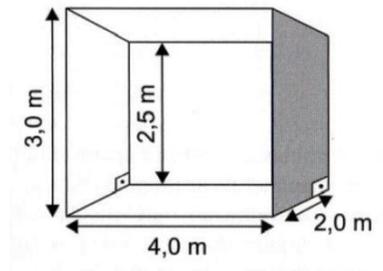
- a) 4,87 m.
- b) 5,64m.
- c) 6,27m.
- d) 7,06 m.
- e) 8,04 m.

11.

O elevador de um hospital, no tamanho real, possui as medidas indicadas na ilustração.

Uma maquete desse elevador foi construída de tal maneira que a área do piso fosse de 8 cm^2 . Qual a escala utilizada para a construção da maquete?

- a) 1:10
- b) 1:100
- c) 1:1 000
- d) 1:10 000
- e) 1:100 000



→ DENSIDADE DE UM CORPO

A massa e o volume são propriedades de um corpo. Comparando massa e volume, obtemos outra propriedade: a densidade. A razão entre a massa de um corpo e o volume que ele ocupa é definida como densidade.



OBSERVAÇÃO



EXERCÍCIO DE SALA

1. (Enem 2017)

Para uma temporada das corridas de Fórmula 1, a capacidade do tanque de combustível de cada carro passou a ser de 100 kg de gasolina. Uma equipe optou por utilizar uma gasolina com densidade de 750 gramas por litro, iniciando a corrida com o tanque cheio. Na primeira parada de reabastecimento, um carro dessa equipe apresentou um registro em seu computador de bordo acusando o consumo de quatro décimos da gasolina originalmente existente no tanque. Para minimizar o peso desse carro e garantir o término da corrida, a equipe de apoio reabasteceu o carro com a terça parte do que restou no tanque na chegada ao reabastecimento.

Disponível em: www.superdanilof1page.com.br. Acesso em: 6 jul. 2015 (adaptado).

A quantidade de gasolina utilizada, em litro, no reabastecimento, foi

- a) $\frac{20}{0,075}$
- b) $\frac{20}{0,75}$
- c) $\frac{20}{7,5}$
- d) $20 \times 0,075$
- e) $20 \times 0,75$

2. (Enem 2016)

Densidade absoluta (d) é a razão entre a massa de um corpo e o volume por ele ocupado. Um professor propôs à sua turma que os alunos analisassem a densidade de três corpos: d_A , d_B , d_C . Os alunos verificaram que o corpo A possuía 1,5 vez a massa do corpo B e esse, por sua vez, tinha $\frac{3}{4}$ da massa do corpo C. Observaram, ainda, que o volume do corpo A era o mesmo do corpo B e 20% maior do que o volume do corpo C.

Após a análise, os alunos ordenaram corretamente as densidades desses corpos da seguinte maneira

- a) $d_B < d_A < d_C$
- b) $d_B = d_A < d_C$
- c) $d_C < d_B = d_A$
- d) $d_B < d_C < d_A$
- e) $d_C < d_B < d_A$

3. (ENEM 2020)

Um pé de eucalipto em idade adequada para o corte rende, em média, 20 mil folhas de papel A4. A densidade superficial do papel A4, medida pela razão da massa de uma folha desse papel por sua área, é de 75 gramas por metro quadrado, e a área de uma folha de A4 é 0,062 metro quadrado.

Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com>. Acesso em: 28 fev. 2013 (adaptado).

Nessas condições, quantos quilogramas de papel rende, em média, um pé de eucalipto?

- a) 4 301
- b) 1 500
- c) 930
- d) 267
- e) 93



QUESTÕES RESOLVIDAS EM VIDEO NA PLATAFORMA(www.jaguarmatematica.com.br)

1. (Enem 2009)

Segundo as regras da Fórmula 1, o peso mínimo do carro, de tanque vazio, com o piloto, é de 605 kg, e gasolina deve ter densidade entre 725 e 780 gramas por litro. Entre os circuitos nos quais ocorrem competições dessa categoria, o mais longo é *Spa-Francorchamps*, na Bélgica, cujo traçado tem 7 km de extensão. O consumo médio de um carro da Fórmula 1 é de 75 litros para cada 100 km. Suponha que um piloto de uma equipe específica, que utiliza um tipo de gasolina com densidade de 750 g/L, esteja no circuito de *Spa-Francorchamps*, parado no box para reabastecimento. Caso ele pretenda dar mais 16 voltas, ao ser liberado para retornar à pista, seu carro deverá pesar, no mínimo,

- a) 617 kg.
- b) 668 kg.
- c) 680 kg.
- d) 689 kg.
- e) 717 kg.

2.

Uma solução foi preparada misturando-se 30 gramas de um sal em 300 g de água. Considerando-se que o volume da solução é igual a 300 mL, a densidade dessa solução em g/mL será de:

- a) 10,0
- b) 1,0
- c) 0,9
- d) 1,1
- e) 0,1

→ DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Podemos verificar se uma região é muito ou pouco povoada comparando a área dessa região com o número de pessoas que nela vivem. A razão entre o número de habitantes e a área da região ocupada por eles é definida como densidade demográfica.



OBSERVAÇÃO

EXERCÍCIO DE SALA

1.

O quadro mostra a distribuição da população por regiões do Brasil.

Região	Unidades Integrantes	Densidade Populacional
Centro-Oeste	DF, GO, MS, MT	8,6 hab/km ²
Nordeste	AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, SE, RN	34,4 hab/km ²
Norte	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO	4,0 hab/km ²
Sudeste	ES, MG, RJ, SP	86,3 hab/km ²
Sul	PR, RS, SC	47,8 hab/km ²

Assinale a razão entre a densidade populacional das regiões Nordeste e Norte.

- a) $\frac{3}{5}$.
- b) $\frac{5}{3}$.
- c) $\frac{43}{5}$.
- d) $\frac{5}{43}$.
- e) $\frac{8}{3}$.

2. (ENEM 2011)

Cerca de 20 milhões de brasileiros vivem na região coberta pela caatinga, em quase 800 mil km² de área. Quando não chove, o homem do sertão e sua família precisam caminhar quilômetros em busca da água dos açudes. A irregularidade climática é um dos fatores que mais interferem na vida do sertanejo.

Segundo esse levantamento, a densidade demográfica da região coberta pela caatinga, em habitantes por km², é de:

- a) 250
- b) 25
- c) 2,5
- d) 0,25
- e) 0,025



QUESTÕES RESOLVIDAS EM VIDEO NA PLATAFORMA(www.jaguarmatematica.com.br)

1.

Um dos conceitos mais utilizados pela geografia é o conceito de densidade demográfica. O uso desse dado tem como objetivo:

- a) determinar a origem da população de um país ou lugar.

- b) avaliar o crescimento da população de um país ou lugar.
- c) calcular a quantidade de nascimento para cada mil habitantes.
- d) mensurar a distribuição da população pelo espaço geográfico.
- e) Verificar a quantidade de mortos para cada mil habitantes.

2. (UFF-2011)

Como mostram vários censos, nossa civilização habita o globo terrestre de maneira muito desigual. A densidade demográfica de uma região é a razão entre o número de seus habitantes e a sua área. Através desse índice, é possível estudar a ocupação de um território por uma determinada população. Com relação à densidade demográfica, assinale a afirmativa incorreta.

- a) Se o número de habitantes de uma região dobra e sua área permanece a mesma, então a densidade demográfica dessa região também dobra.
- b) Se duas regiões possuem o mesmo número de habitantes, então a região com maior área possui uma densidade demográfica maior.
- c) Se duas regiões possuem a mesma área, então a região com maior número de habitantes possui uma densidade demográfica maior.
- d) Se duas regiões possuem a mesma área e o mesmo número de habitantes, então elas possuem a mesma densidade demográfica.
- e) Se uma região tem 150.000.000 de habitantes e área igual a 7.500.000 km², então sua densidade demográfica é igual a 20 habitantes/km²

→ VELOCIDADE MÉDIA

A velocidade de um corpo móvel (um carro, um trem ou uma pessoa, por exemplo) pode variar ao longo de um percurso. Mesmo assim, é possível calcular sua velocidade média. A razão entre a distância percorrida por um móvel e o tempo gasto para percorrê-la é definida como velocidade média.



COMO A FISCALIZAÇÃO POR VELOCIDADE MÉDIA FUNCIONA

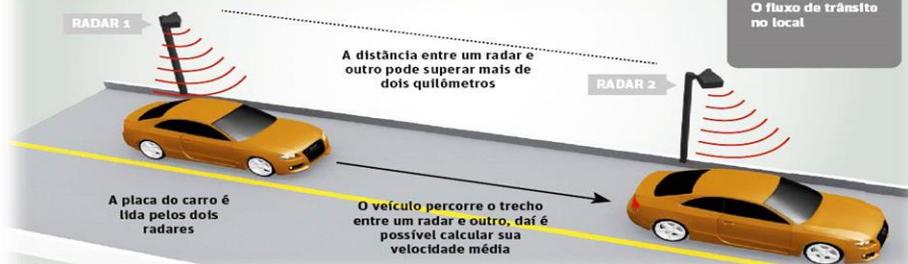
DOIS RADARES SÃO INSTALADOS EM PONTOS DIFERENTES DE UMA VIA, PARA CALCULAR:

1 A velocidade média de um veículo no trecho delimitado pelo sistema

2 O tempo gasto pelo veículo no percurso monitorado pelos equipamentos

Com a análise, é possível identificar:

Veículos em velocidade acima do permitido
O fluxo de trânsito no local





1. (Enem 2018)

Numa atividade de treinamento realizada no Exército de um determinado país, três equipes – Alpha, Beta e Gama – foram designadas a percorrer diferentes caminhos, todos com os mesmos pontos de partida e de chegada.

- A equipe Alpha realizou seu percurso em 90 minutos com uma velocidade média de 6,0 km/h.
- A equipe Beta também percorreu sua trajetória em 90 minutos, mas sua velocidade média foi de 5,0 km/h.
- Com uma velocidade média de 6,5 km/h, a equipe Gama concluiu seu caminho em 60 minutos.

Com base nesses dados, foram comparadas as distâncias d_{Beta} ; d_{Alpha} e d_{Gama} percorridas pelas três equipes.

A ordem das distâncias percorridas pelas equipes Alpha, Beta e Gama é

- a) $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Beta}} < d_{\text{Alpha}}$
- b) $d_{\text{Alpha}} = d_{\text{Beta}} < d_{\text{Gama}}$
- c) $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Beta}} = d_{\text{Alpha}}$
- d) $d_{\text{Beta}} < d_{\text{Alpha}} < d_{\text{Gama}}$
- e) $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Alpha}} < d_{\text{Beta}}$

2.

Em uma pista de atletismo circular com 2 raias, a raia A possui raio igual a 80 metros, e a raia B possui raio igual a 100 metros, conforme figura a seguir.



Sabendo que o atleta da raia A fará o percurso de uma volta com a velocidade constante de 4 m/s, qual será a velocidade, em m/s, que o atleta da raia B deverá manter para que os dois completem uma volta no mesmo tempo?

(velocidade é a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto)

- a) 5
- b) 5,2
- c) 6
- d) 6,8
- e) 8



QUESTÕES RESOLVIDAS EM VIDEO NA PLATAFORMA(www.jaguarmatematica.com.br)

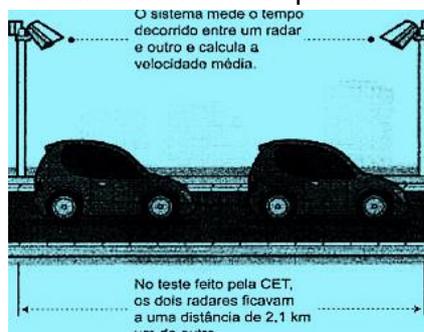
1. (FUVEST)

Num circuito oval de automobilismo, um piloto faz o percurso em 5 min ; se aumentar a velocidade média em 12 km/h, reduz o tempo em 1 min. O comprimento do circuito é:

- a) 4 km
- b) 10 km
- c) 50 km
- d) 5 km
- e) 40 km

2. (Enem 2014)

A Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Paulo testou em 2013 novos radares que permitem o cálculo da velocidade média desenvolvida por um veículo em um trecho da via.



As medições de velocidade deixariam de ocorrer de maneira instantânea, ao se passar pelo radar, e seriam feitas a partir da velocidade média no trecho, considerando o tempo gasto no

percurso entre um radar e outro. Sabe-se que a velocidade média é calculada como sendo a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la.

O teste realizado mostrou que o tempo que permite uma condução segura de deslocamento no percurso entre os dois radares deveria ser de, no mínimo, 1 minuto e 24 segundos. Com isso, a CET precisa instalar uma placa antes do primeiro radar informando a velocidade média máxima permitida nesse trecho da via. O valor a ser exibido na placa deve ser o maior possível, entre os que atendem às condições de condução segura observadas.

Disponível em: www1.folha.uol.com.br/. Acesso em: 11 jan 2014.

A placa de sinalização que informa a velocidade que atende a essas condições é

- a) 25 km/h
- b) 69 km/h
- c) 90 km/h
- d) 102 km/h
- e) 110 km/h

→ MÉDIA ARITMÉTICA



OBSERVAÇÃO

EXERCÍCIO DE SALA

1. (ENEM 2020)

O técnico de um time de basquete pretende aumentar a estatura média de sua equipe de 1,93 m para, no mínimo, 1,99 m. Para tanto, dentre os 15 jogadores que fazem parte de sua equipe, irá substituir os quatro mais baixos, de estaturas: 1,78 m, 1,82 m, 1,84 m e 1,86 m. Para isso, o técnico contratou um novo jogador de 2,02 m. Os outros três jogadores que ele ainda precisa contratar devem satisfazer à sua necessidade de aumentar a média das estaturas da equipe. Ele fixará a média das estaturas para os três jogadores que ainda precisa contratar dentro do critério inicialmente estabelecido. Qual deverá ser a média mínima das estaturas, em metro, que ele deverá fixar para o grupo de três novos jogadores que ainda irá contratar?

- a) 1,96
- b) 1,98
- c) 2,05
- d) 2,06
- e) 2,08

2. (Enem 2019)

O preparador físico de um time de basquete dispõe de um plantel de 20 jogadores, com média de altura igual a 1,80 m. No último treino antes da estreia em um campeonato, um dos jogadores desfalcou o time em razão de uma séria contusão, forçando o técnico a contratar outro jogador para recompor o grupo.

Se o novo jogador é 0,20 m mais baixo que o anterior, qual é a média de altura, em metro, do novo grupo?

- a) 1,60m
- b) 1,78m
- c) 1,79m
- d) 1,81m
- e) 1,82m

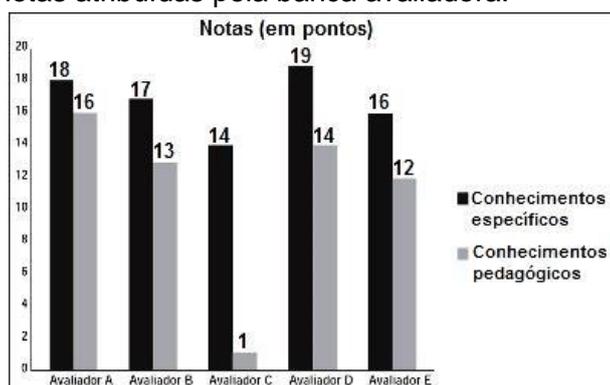


QUESTÕES RESOLVIDAS EM VIDEO NA PLATAFORMA(www.jaguarmatematica.com.br)

1.

As notas de um professor que participou de um processo seletivo, em que a banca avaliadora era composta por cinco membros, são apresentadas no gráfico. Sabe-se que cada membro da banca atribuiu duas notas ao professor, uma relativa aos conhecimentos específicos da área de atuação

e outra, aos conhecimentos pedagógicos, e que a média final do professor foi dada pela média aritmética de todas as notas atribuídas pela banca avaliadora.



1ª questão com média aritmética – Enem 2013

Utilizando um novo critério, essa banca avaliadora resolveu descartar a maior e a menor notas atribuídas ao professor.

A nova média, em relação à média anterior, é:

- 0,25 ponto maior.
- 1,00 ponto maior.
- 1,00 ponto menor.
- 1,25 ponto maior.
- 2,00 pontos menor.

2. (Enem 2012)

A tabela a seguir mostra a evolução da receita bruta anual nos três últimos anos de cinco microempresas (ME) que se encontram à venda.

ME	2009 (em milhares de reais)	2010 (em milhares de reais)	2011 (em milhares de reais)
Alfinetes V	200	220	240
Balas W	200	230	200
Chocolates X	250	210	215
Pizzaria Y	230	230	230
Tecelagem Z	160	210	245

2ª questão com média aritmética – Enem 2012

Um investidor deseja comprar duas das empresas listadas na tabela. Para tal, ele calcula a média da receita bruta anual dos últimos três anos (de 2009 até 2011) e escolhe as duas empresas de maior média anual.

As empresas que este investidor escolhe comprar são

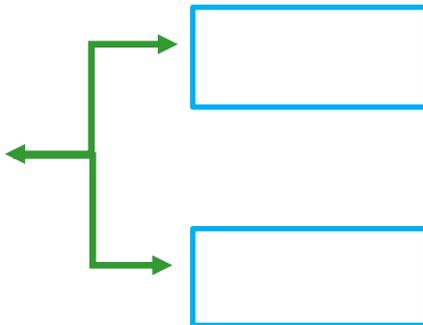
- Balas W e Pizzaria Y.
- Chocolates X e Tecelagem Z.
- Pizzaria Y e Alfinetes V.
- Pizzaria Y e Chocolates X.
- Tecelagem Z e Alfinetes V.

→ **GRANDEZAS**

GRANDEZAS DIRETAMENTE PROPORCIONAIS:

GRANDEZAS INVERSAMENTE PROPORCIONAIS:

GRANDEZA:



#FicaDica

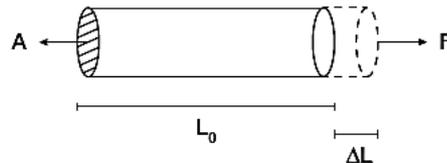
 **EXERCÍCIO DE SALA**

1.

Quando um corpo cilíndrico de comprimento inicial L_0 e área da seção transversal A é submetido a uma força de tração F no regime elástico, ocorre uma variação de ΔL no seu comprimento, tal como indicado na figura.



JAGUAR
CURSOS



Matematicamente, a força de tração F é diretamente proporcional à área A e à variação de comprimento ΔL e é inversamente proporcional ao comprimento inicial L_0 . A constante de proporcionalidade E é chamada de módulo de elasticidade e é única para cada material. Um segundo corpo cilíndrico de mesmo material do corpo representado na imagem apresenta área de seção transversal $2A$ e comprimento inicial $4L_0$.

Quando esse segundo corpo for submetido a uma força de tração de módulo $8F$, qual será, em função de ΔL , a variação no seu comprimento?

- a) $16\Delta L$
- b) $4\Delta L$
- c) ΔL
- d) 10
- e) 12

2.

No estudo da Eletrostática, o módulo da força elétrica resultante da interação entre duas cargas elétricas fixas e isoladas é uma grandeza diretamente proporcional ao produto dos módulos dessas cargas, mas inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separa. Suponha que, inicialmente, duas partículas eletrizadas estejam fixadas a uma distância d_1 uma da outra, no vácuo, gerando em ambas uma força elétrica de módulo F_1 . Posteriormente, ainda no vácuo, essas partículas são afastadas e fixadas a uma distância d_2 uma da outra, 25% maior do que d_1 . Por fim, considere que, para os dois momentos analisados, os módulos das cargas das partículas permanecem os mesmos. Assim, após esse afastamento, o módulo F_2 da força elétrica resultante da interação entre essas cargas sofre, em relação a F_1 , um(a)

- a) redução de 25%.
- b) redução de 36%.
- c) redução de 64%.
- d) aumento de 25%.
- e) aumento de 56%.

3. (Enem 2019)

Em um jogo on-line, cada jogador procura subir de nível e aumentar sua experiência, que são dois parâmetros importantes no jogo, dos quais dependem as forças de defesa e de ataque do participante. A força de defesa de cada jogador é diretamente proporcional ao seu nível e ao quadrado de sua experiência, enquanto sua força de ataque é diretamente proporcional à sua experiência e ao quadrado do seu nível. Nenhum jogador sabe o nível ou a experiência dos demais. Os jogadores iniciam o jogo no nível 1 com experiência 1 e possuem força de ataque 2 e de defesa 1. Nesse jogo, cada participante se movimenta em uma cidade em busca de tesouros para aumentar sua experiência. Quando dois deles se encontram, um deles pode desafiar o outro para um confronto, sendo o desafiante considerado o atacante. Compara-se então a força de ataque do desafiante com a força de defesa do desafiado e vence o confronto aquele cuja força for maior. O vencedor do desafio aumenta seu nível em uma unidade. Caso haja empate no confronto, ambos os jogadores aumentam seus níveis em uma unidade.

Durante um jogo, o jogador J_1 , de nível 4 e experiência 5, irá atacar o jogador J_2 , de nível 2 e experiência 6.

O jogador J_1 , venceu esse confronto porque a diferença entre sua força de ataque e a força de defesa de seu oponente era

- a) 112.
- b) 88.
- c) 60.
- d) 28.
- e) 24.

4. (ENEM)

A resistência mecânica S de uma viga de madeira, em forma de um paralelepípedo retângulo, é diretamente proporcional a largura (b) e ao quadrado de sua altura (d) e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os suportes da viga, que coincide com o seu comprimento (x), conforme ilustra a figura. A constante de proporcionalidade k é chamada de resistência da viga. A expressão que traduz a resistência S dessa viga de madeira é:

- a) Kbd^2/x^2
- b) Kbd/x
- c) Kb^2d/x
- d) $kbd^2/2x$
- e) $Knd/2x$

5. (ENEM)

Muitos processos fisiológicos e bioquímicos, tais como batimentos cardíacos e taxa de respiração, apresentam escalas construídas a partir da relação entre superfície e massa (ou volume) do animal. Uma dessas escalas, por exemplo, considera que o “cubo da área S da superfície de um mamífero é proporcional ao quadrado de sua massa M ”.

HUGHES-HALLETT, et al. **Calculo e aplicacoes**. São Paulo: Edgard Bücher, 1999 (adaptado).

Isso é equivalente a dizer que, para uma constante $k > 0$, a área S pode ser escrita em função de M por meio da expressão:

- a) $S = K \cdot M$
- b) $S = k \cdot M^{\frac{1}{3}}$
- c) $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{1}{3}}$
- d) $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{1}{3}}$
- e) $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^2$

6. (Enem 2016)

Para a construção de isolamento acústico numa parede cuja área mede 9 m^2 , sabe-se que, se a fonte sonora estiver a 3 m do plano da parede, o custo é de R\$ 500,00. Nesse tipo de isolamento, a espessura do material que reveste a parede é inversamente proporcional ao quadrado da distância até a fonte sonora, e o custo é diretamente proporcional ao volume do material do revestimento.

Uma expressão que fornece o custo para revestir uma parede de área A (em metro quadrado), situada a D metros da fonte sonora, é

- a) $\frac{500 \cdot 81}{A \cdot D^2}$
- b) $\frac{500 \cdot A}{D^2}$
- c) $\frac{500 \cdot D^2}{A}$
- d) $\frac{500 \cdot A \cdot D^2}{81}$
- e) $\frac{500 \cdot 3 \cdot D^2}{A}$



AGORA É COM VOCÊ

RESUMINHO E EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

→ Resumo das grandezas proporcionais

Basicamente quando comparamos duas ou mais grandezas, elas podem ser DIRETAMENTE PROPORCIONAIS ou INVERSAMENTE PROPORCIONAIS.

- ✓ GRANDEZAS DIRETAMENTE PROPORCIONAIS: Duas grandezas A e B são diretamente proporcionais se existe um número k, tal que $A = k \cdot B$. O número k é chamado de razão de proporção.

Por exemplo: As grandezas (1,3 e 5) são diretamente proporcionais às grandezas (2,6 e 10) pois existe um número que multiplicado por (1, 3 e 5) resulta em (2,6 e 10), isto é:

$$\frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \frac{5}{10} = k$$

A letra k acima é a **razão de proporção**.

Note que, os valores da primeira grandeza (1, 3 e 5) são iguais aos valores da segunda grandeza (2, 6 e 10) multiplicados pela razão de proporção $k = \frac{1}{2}$

- $1 = 2 \cdot \frac{1}{2}$
- $3 = 6 \cdot \frac{1}{2}$
- $5 = 10 \cdot \frac{1}{2}$

Importante chamar atenção para uma característica importante das grandezas diretamente proporcionais:

“Quando uma grande aumenta, a outra também aumenta. Quando uma grande diminui, a outra

também diminui.”

Essa ideia é extremamente utilizada nos problemas com regra de três simples e composta que veremos mais à frente.

✓ GRANDEZAS INVERSAMENTE PROPORCIONAIS: Duas grandezas A e B são inversamente proporcionais se existe um número k, tal que $k A B = .$ O número k é chamado de **razão de proporção**.

Por exemplo: As grandezas (2,5 e 8) são inversamente proporcionais às grandezas (40,16 e 10) pois existe um número que dividido por (40, 16 e 10) resulta em (2,5 e 8), isto é:

$$2 \times 40 = 5 \times 16 = 8 \times 10 = k$$

A razão de proporção $k = 80$.

Note que, os valores da primeira grandeza (2, 5 e 8) são iguais aos valores da razão de proporção $k = 80$, divididos pelos valores da segunda grandeza (40, 16 e 10):

- $2 = 80 : 40$
- $5 = 80 : 16$
- $8 = 80 : 10$

Importante chamar atenção para uma característica importante das grandezas inversamente proporcionais:

“Quando uma grande aumenta, a outra diminui.”

Essa ideia é extremamente utilizada nos problemas com regra de três simples e composta que veremos mais à frente.

OBSERVAÇÃO

É muito comum em contextos e fórmulas físicas usarem essa noção de grandezas proporcionais. Por exemplo, na fórmula $F = m \cdot a$ (força igual à massa vezes aceleração) a força é diretamente proporcional à aceleração. Já na fórmula de velocidade média $V = S/t$ (velocidade igual ao deslocamento sobre o tempo) a velocidade é inversamente proporcional ao tempo

1. (ENEM)

Para garantir a segurança de um grande evento público que terá início às 4 h da tarde, um organizador precisa monitorar a quantidade de pessoas presentes em cada instante. Para cada 2000 pessoas se faz necessária a presença de um policial. Além disso, estima-se uma densidade

de quatro pessoas por metro quadrado de área de terreno ocupado. Às 10 h da manhã, o organizador verifica que a área de terreno já ocupada equivale a um quadrado com lados medindo 500 m. Porém, nas horas seguintes, espera-se que o público aumente a uma taxa de 120000 pessoas por hora até o início do evento, quando não será mais permitida a entrada de público. Quantos policiais serão necessários no início do evento para garantir a segurança?

- (A) 360
- (B) 485
- (C) 560
- (D) 740
- (E) 860

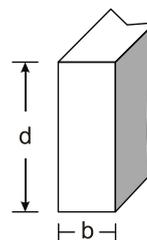
2. (ENEM ADAPTADA)

Muitos processos fisiológicos e bioquímicos, tais como batimentos cardíacos e taxa de respiração, apresentam escalas construídas a partir da relação entre superfície e massa (ou volume) do animal. Uma dessas escalas, por exemplo, considera que “A área S da superfície de um mamífero é proporcional a sua massa M ”. Isso é equivalente a dizer que, para uma constante $k > 0$, a área S pode ser escrita em função de M por meio da expressão:

- (A) $S = k \cdot M$
- (B) $S = k \cdot M^{\frac{1}{3}}$
- (C) $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{1}{3}}$
- (D) $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}}$
- (E) $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^2$

3. (Enem)

A resistência das vigas de dado comprimento é diretamente proporcional à largura (b) e ao quadrado da altura (d), conforme a figura. A constante de proporcionalidade k varia de acordo com o material utilizado na sua construção.



Considerando-se S como a resistência, a representação algébrica que exprime essa relação é

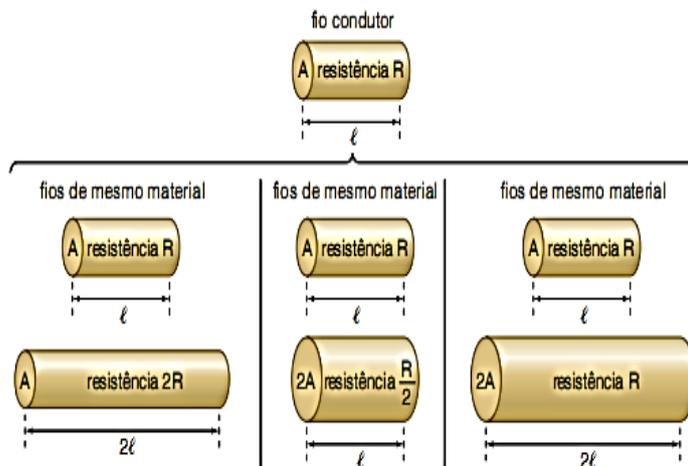
- (A) $S = k \cdot b \cdot d$
- (B) $S = b \cdot d^2$
- (C) $S = k \cdot b \cdot d^2$
- (D) $S = \frac{k \cdot b}{d^2}$
- (E) $S = \frac{k \cdot d^2}{b}$

4. (Enem)

A resistência elétrica e as dimensões do condutor. A relação da resistência elétrica com as dimensões do condutor foi estudada por um grupo de cientistas por meio de vários experimentos de eletricidade. Eles verificaram que existe proporcionalidade entre:

- resistência (R) e comprimento (ℓ), dada a mesma secção transversal (A);
- resistência (R) e área da secção transversal (A), dado o mesmo comprimento (ℓ);
- comprimento (ℓ) e área da secção transversal (A), dada a mesma resistência (R).

Considerando os resistores como fios, pode-se exemplificar o estudo das grandezas que influem na resistência elétrica utilizando as figuras seguintes.



Disponível em: <http://www.efaitojoule.com>.
Acesso em: abr. 2010 (adaptado).

As figuras mostram que as proporcionalidades existentes entre resistência (R) e comprimento (ℓ), resistência (R) e área da secção transversal (A), e entre comprimento (ℓ) e área da secção transversal (A) são, respectivamente:

- (A) direta, direta e direta.
- (B) direta, direta e inversa.
- (C) direta, inversa e direta.
- (D) inversa, direta e direta.
- (E) direta, inversa e inversa.

5. (ENEM)

Para a construção de isolamento acústico numa parede cuja área mede 9 m^2 , sabe-se que, se a fonte sonora estiver a 3 m do plano da parede, o custo é de R\$ $500,00$. Nesse tipo de isolamento, a espessura do material que reveste a parede é inversamente proporcional ao quadrado da distância até a fonte sonora, e o custo é diretamente proporcional ao volume do material do revestimento. Uma expressão que fornece o custo para revestir uma parede de área A (em metro quadrado), situada a D metros da fonte sonora, é

- (A) $\frac{500 \cdot 81}{A \cdot D^2}$
- (B) $\frac{500 \cdot A}{D^2}$
- (C) $\frac{500 \cdot D^2}{A}$
- (D) $\frac{500 \cdot A \cdot D^2}{81}$
- (E) $\frac{500 \cdot 3 \cdot D^2}{A}$

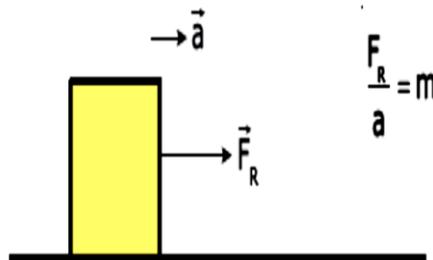
GABARITO

1. E 2. A 3. C 4. C 5. B

→ NÚMEROS DIRETAMENTE PROPORCIONAIS E NÚMEROS INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

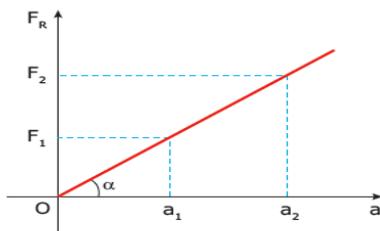
→ Sequências numéricas diretamente proporcionais:

Considere um corpo de massa m . Sabemos que a razão entre a força resultante que age sobre esse corpo e a sua aceleração é constante e igual a m .



Quando duas grandezas possuem razão constante, são chamadas de grandezas diretamente proporcionais.

A função por elas determinada é denominada função linear, e o gráfico, se contínuo, é uma reta que passa pela origem.



$$\frac{F_1}{a_1} = \frac{F_2}{a_2}$$

Exemplo

Para um corpo de massa 2 kg:

$F_R(N)$	2	4	6	8	10
$a(m/s^2)$	1	2	3	4	5

$$\frac{F_1}{a_1} = \frac{F_2}{a_2}$$

Professor Philipe Alves, recebe R\$ 9,00 por hora de trabalho. A tabela abaixo mostra o número de horas trabalhadas por ele e o valor, em real, recebido por essas horas.

Nºde horas trabalhadas	1	2	3	4	5
R\$	9	18	27	36	45

NOTE QUE :

EXEMPLO:

Determinar os valores x e y para que as sequências $(4, 2, y)$ e $(6, x, 12)$ sejam diretamente proporcionais.

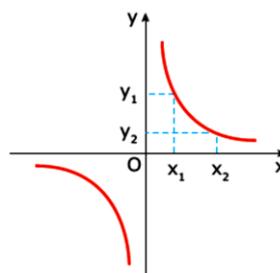
→ **Sequências numéricas inversamente proporcionais:**

Duas grandezas, tais que o produto entre elas é sempre constante, são chamadas grandezas inversamente proporcionais. A função por elas determinada é uma função recíproca, e o gráfico é uma hipérbole equilátera.

Exemplo

$$yx = 8$$

x	y
-4	-2
-2	-4
-1	-8
1	8
2	4
4	2



$x_1 \cdot y_1 = x_2 \cdot y_2$

A tabela abaixo mostra a velocidade média de cada veículo e o tempo de duração da viagem. Três automóveis percorreram 400 km, indo de São Paulo ao Rio de Janeiro.

	JAGUAR	EYDER	Philippe
Velocidade média(km)	200	80	50
Tempo(h)	2	5	8

NOTE QUE :

DIVISÃO PROPORCIONAL

→ DIVISÃO EM PARTES DIRETAMENTE PROPORCIONAIS

Para compreender o conceito de divisão proporcional, partiremos da seguinte situação-problema.

Um pai deseja repartir uma quantia em dinheiro para seus três filhos, mas não de forma igualitária. Ele deseja que cada filho receba uma quantia diretamente proporcional à sua idade. Assim, quanto mais idade tiver o filho, mais dinheiro receberá. Sendo R\$ 120,00 o valor total a ser repartido entre os filhos, quanto deverá receber cada um se suas idades são, respectivamente, 3, 4 e 5 anos?



#FicaDica

EXEMPLOS:

Divida o número 240 em partes diretamente proporcionais a 2, 3 e 7.

→ **DIVISÃO EM PARTES INVERSAMENTE PROPORCIONAIS**

Para compreender o conceito de divisão INVERSAMENTE proporcional, partiremos da seguinte situação-problema.

Os professores de Matemática e Educação Física de uma escola organizaram um campeonato de damas entre os alunos. Pelas regras do campeonato, cada colocação admitia apenas um ocupante. Para premiar os três primeiros colocados, a direção da escola comprou 310 chocolates, que foram divididos entre o 1o, 2o e 3o colocados no campeonato, em quantidades inversamente proporcionais aos números 2, 3 e 5, respectivamente. As quantidades de chocolates recebidas pelos alunos premiados, em ordem crescente de colocação no campeonato, foram?

#FicaDica

EXEMPLOS:

Divida o número 260 em partes inversamente proporcionais a 2, 5 e 6.



EXERCÍCIO DE SALA

1. (Enem 2019)

Para contratar três máquinas que farão o reparo de vias rurais de um município, a prefeitura elaborou um edital que, entre outras cláusulas, previa:

- Cada empresa interessada só pode cadastrar uma única máquina para concorrer ao edital;
- O total de recursos destinados para contratar o conjunto das três máquinas é de R\$ 31.000,00;
- O valor a ser pago a cada empresa será inversamente proporcional à idade de uso da máquina cadastrada pela empresa para o presente edital.

As três empresas vencedoras do edital cadastraram máquinas com 2, 3 e 5 anos de idade de uso.

Quanto receberá a empresa que cadastrou a máquina com maior idade de uso?

- a) R\$ 3.100,00
- b) R\$ 6.000,00
- c) R\$ 6.200,00
- d) R\$ 15.000,00
- e) R\$ 15.500,00

2.

Três profissionais, sócios de uma empresa, realizaram uma prestação de serviço e receberam um pagamento único de R\$ 12.000,00 na forma de um depósito na conta corrente da empresa. Eles decidiram dividir o dinheiro de forma proporcional às quantidades de horas trabalhadas por projeto e execução do serviço. Sabendo-se que as quantidades de horas trabalhadas foram, respectivamente, 24, 12 e 39, então os valores que cada um deverá receber, em milhares de reais, são:

- a) 3,84; 1,92 e 6,24
- b) 2; 4 e 6
- c) 2,1; 3,9 e 6
- d) 5; 4,3 e 2,7
- e) 3; 4 e 5

3.

Um pai distribuiu 546 bolas de gude aos seus 2 filhos em partes diretamente proporcionais à média final na disciplina de matemática e em partes inversamente proporcionais ao número de faltas em todo o ano letivo. O primeiro filho teve média final 9 e faltou 8 vezes, enquanto que o segundo filho teve média final 8 e faltou 3 vezes. Quantas bolas de gude eles ganharam respectivamente?

- a) 162 e 384
- b) 160 e 386
- c) 166 e 380
- d) 165 e 381
- e) 167 e 381

4.

Três irmãos resolveram comprar um terreno no interior de São Paulo cujo valor era de R\$ 5.600,00. Como não tinham as mesmas condições financeiras, resolveram pagar proporcionalmente às suas idades. Sabe-se que o irmão mais velho tem 9 anos a mais que o caçula e que o irmão do meio, que tem 25 anos, pagou R\$ 2.000,00 por sua parte. Para quitar o valor do terreno, o irmão mais velho e o caçula pagarão, respectivamente:

- a) R\$ 3.200,00 e R\$ 400,00
- b) R\$ 2.200,00 e R\$ 1.400,00
- c) R\$ 2.160,00 e R\$ 1.440,00
- d) R\$ 2.000,00 e R\$ 1.600,00
- e) R\$ 1.800,00 e R\$ 1.800,00

5. (ENEM)

Os professores de matemática e educação física de uma escola organizaram um campeonato de damas entre os alunos. Pelas regras do campeonato, cada colocação admitia apenas um ocupante. Para premiar os três primeiros colocados, a direção da escola comprou 310 chocolates, que foram divididos entre os 1º, 2º e 3º colocados no campeonato, em quantidades inversamente proporcionais aos números 2, 3 e 5, respectivamente. As quantidades de chocolates recebidas pelos alunos premiados, em ordem crescente de colocação no campeonato, foram:

- a) 155, 93 e 62.
- b) 155, 95 e 60.

- c) 150, 100 e 60.
- d) 150, 103 e 57.
- e) 150, 105 e 55

6. (Enem 2020)

Antônio, Joaquim e José são sócios de uma empresa cujo capital é dividido, entre os três, em partes proporcionais a: 4, 6 e 6, respectivamente. Com a intenção de igualar a participação dos três sócios no capital da empresa, Antônio pretende adquirir uma fração do capital de cada um dos outros dois sócios. A fração do capital de cada sócio que Antônio deverá adquirir é:

- a) $1/2$
- b) $2/3$
- c) $1/9$
- d) 1
- e) 2



QUESTÕES RESOLVIDAS EM VIDEO NA PLATAFORMA(www.jaguarmatematica.com.br)

1. (ENEM)

A composição de certa substância é dada pelos produtos A, B, C e D nas seguintes proporções: 1 parte de um produto A, 3 partes de um produto B, 4 partes de um produto C e 2 partes de um produto D. Em um pacote de 500 gramas dessa substância, a massa correspondente do produto B é:

- a) 100 gramas.
- b) 150 gramas.
- c) 200 gramas.
- d) 250 gramas.
- e) 275 gramas.

2. (ENEM)

Jose, Carlos e Paulo devem transportar em suas bicicletas uma certa quantidade de laranjas. Decidiram dividir o trajeto a ser percorrido em duas partes, sendo que ao final da primeira parte eles redistribuiriam a quantidade de laranjas que cada um carregava dependendo do cansaço de cada um. Na primeira parte do trajeto Jose, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 6 : 5 : 4, respectivamente. Na segunda parte do trajeto Jose, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 4 : 4 : 2, respectivamente. Sabendo-se que um deles levou 50 laranjas a mais no segundo trajeto, qual a quantidade de laranjas que Jose, Carlos e Paulo, nessa ordem,

transportaram na segunda parte do trajeto?

- a) 600, 550, 350
- b) 300, 300, 150
- c) 300, 250, 200
- d) 200, 200, 100
- e) 100, 100, 50

3.

Os três jogadores mais disciplinados de um campeonato de futebol amador irão receber um prêmio de R\$ 3.340,00 rateados em partes inversamente proporcionais ao número de faltas cometidas em todo o campeonato. Os jogadores cometeram 5, 7 e 11 faltas. Qual a premiação referente ao que recebeu o maior valor entre eles?

- a) 1540
- b) 1234
- c) 1200
- d) 1233
- e) 1700



PROPORÇÃO

PROPORÇÃO:

EXEMPLOS:



OBSERVAÇÃO

→ **PROPRIEDADES DA PROPORÇÃO**

P₁: Em toda proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

Demonstração:

P₂: Em toda proporção de termos não nulos, permutando os extremos ou permutando os meios, obtém-se uma nova proporção.

P₃: Em toda proporção de termos não nulos, invertendo ambos os membros, obtém-se uma nova proporção.

P₄: Em toda proporção, adicionando a cada antecedente o respectivo conseqüente, obtém-se uma nova proporção.

P₅: Em toda proporção, subtraindo de cada antecedente o respectivo conseqüente, obtém-se uma nova proporção.

P₆. Em toda proporção com duas ou mais razões cuja soma dos consequentes é diferente de zero, a razão da soma dos antecedentes para a soma dos consequentes é igual a cada razão da proporção.

RESOLUÇÃO DE UMA PROPORÇÃO (DIRETA e INVERSA)

(DIRETA)

Em março de 1983, o deputado federal Dante de Oliveira, atendendo a uma crescente pressão do povo brasileiro, apresentou uma proposta de emenda à constituição brasileira, que pretendia restabelecer as eleições diretas para a Presidência da República. Se aprovada, a emenda apressaria o fim da ditadura militar iniciada em 1964. A expectativa em torno da votação dessa proposta pelo Congresso deu início à maior manifestação popular já ocorrida até então no Brasil, o movimento conhecido como Diretas-já. Nos anos de 1983 e 1984, dezenas de comícios em favor das Diretas-já espalharam-se por todo o Brasil. Os dois maiores ocorreram em abril de 1984, na Praça da Candelária, no Rio de Janeiro, e no Vale do Anhangabaú, em São Paulo.



Para a contagem das pessoas que participaram do comício no Anhangabaú, os técnicos da polícia militar estimaram em 250.000 m² a área ocupada pela multidão, havendo, aproximadamente, 300 pessoas em cada 50 m². Assim, o número n e pessoas pôde ser determinado pela proporção:

(INVERSA)

O Mais contratou 6 pintores para uma PINTURA geral em suas dependências. Essas pessoas demoraram 4 horas para realizar o serviço. Caso essa empresa tivesse contratado duas pessoa a mais do que contratou para a mesma faxina, e considerando que todos têm o mesmo ritmo de trabalho, essa faxina ficaria pronta em quanto tempo?

(DIRETA)

Para cada 2 automóveis que vende, Carlos ganha R\$ 200,00 de comissão. Quanto ele recebeu de comissão no mês que vendeu 15 automóveis?

(INVERSA)

Jaguar faz o percurso Maceió –Recife com uma velocidade média de 100km/h em 4 horas ,se a velocidade média de Jaguar tivesse sido 120km/h em quanto tempo ele teria feito o mesmo percurso?



EXERCÍCIO DE SALA

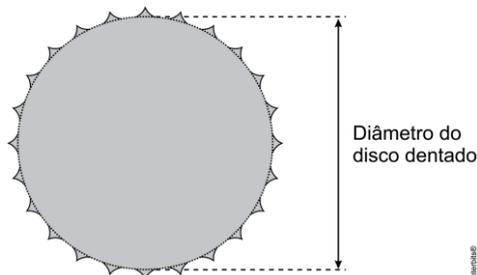
1. (ENEM 2020)

Uma torneira está gotejando água em um balde com capacidade de 18 litros. No instante atual, o balde se encontra com ocupação de 50% de sua capacidade. A cada segundo caem 5 gotas de água da torneira, e uma gota é formada, em média, por 5×10^{-2} mL de água. Quanto tempo, em hora, será necessário para encher completamente o balde, partindo do instante atual?

- a) 2×10^1
- b) 1×10^1
- c) 2×10^{-2}
- d) 1×10^{-2}
- e) 1×10^{-3}

2. (Enem 2019)

Um ciclista quer montar um sistema de marchas usando dois discos dentados na parte traseira de sua bicicleta, chamados catracas. A coroa é o disco dentado que é movimentado pelos pedais da bicicleta, sendo que a corrente transmite esse movimento às catracas, que ficam posicionadas na roda traseira da bicicleta. As diferentes marchas ficam definidas pelos diferentes diâmetros das catracas, que são medidos conforme indicação na figura.



O ciclista já dispõe de uma catraca com 7 cm de diâmetro e pretende incluir uma segunda catraca, de modo que, à medida em que a corrente passe por ela, a bicicleta avance 50% a mais do que avançaria se a corrente passasse pela primeira catraca, a cada volta completa dos pedais.

O valor mais próximo da medida do diâmetro da segunda catraca, em centímetro e com uma casa decimal, é

- a) 2,3.
- b) 3,5.
- c) 4,7.
- d) 5,3.
- e) 10,5.

3. (Enem 2018)

Uma empresa deseja iniciar uma campanha publicitária divulgando uma promoção para seus possíveis consumidores. Para esse tipo de campanha, os meios mais viáveis são a distribuição de panfletos na rua e anúncios na rádio local. Considera-se que a população alcançada pela distribuição de panfletos seja igual à quantidade de panfletos distribuídos, enquanto que a alcançada por um anúncio na rádio seja igual à quantidade de ouvintes desse anúncio. O custo de cada anúncio na rádio é de R\$ 120,00, e a estimativa é de que seja ouvido por 1.500 pessoas. Já a produção e a distribuição dos panfletos custam R\$ 180,00 cada 1.000 unidades. Considerando que cada pessoa será alcançada por um único desses meios de divulgação, a empresa pretende investir em ambas as mídias.

Considere X e Y os valores (em real) gastos em anúncios na rádio e com panfletos, respectivamente.

O número de pessoas alcançadas pela campanha será dado pela expressão

- a) $\frac{50X}{4} + \frac{50Y}{9}$
- b) $\frac{50X}{9} + \frac{50Y}{4}$
- c) $\frac{4X}{50} + \frac{4Y}{50}$
- d) $\frac{50}{4X} + \frac{50}{9Y}$
- e) $\frac{50}{9X} + \frac{50Y}{4Y}$

4. (Enem 2018)

Um produtor de milho utiliza uma área de 160 hectares para as suas atividades agrícolas. Essa área é dividida em duas partes: uma de 40 hectares, com maior produtividade, e outra, de 120 hectares, com menor produtividade.

A produtividade é dada pela razão entre a produção, em tonelada, e a área cultivada. Sabe-se que a área de 40 hectares tem produtividade igual a 2,5 vezes à da outra. Esse fazendeiro pretende aumentar sua produção total em 15%, aumentando o tamanho da sua propriedade. Para tanto, pretende comprar uma parte de uma fazenda vizinha, que possui a mesma produtividade da parte de 120 hectares de suas terras.

Qual é a área mínima, em hectare, que o produtor precisará comprar?

- a) 36
- b) 33
- c) 27
- d) 24
- e) 21

5. (Enem 2018)

Os tipos de prata normalmente vendidos são 975, 950 e 925. Essa classificação é feita de acordo com a sua pureza. Por exemplo, a prata 975 é a substância constituída de 975 partes de prata pura e 25 partes de cobre em 1.000 partes da substância. Já a prata 950 é constituída de 950 partes de prata pura e 50 de cobre em 1.000; e a prata 925 é constituída de 925 partes de prata pura e 75 partes de cobre em 1.000. Um ourives possui 10 gramas de prata 925 e deseja obter 40 gramas de prata 950 para produção de uma joia.

Nessas condições, quantos gramas de prata e de cobre, respectivamente, devem ser fundidos com os 10 gramas de prata 925?

- a) 29,25 e 0,75
- b) 28,75 e 1,25
- c) 28,50 e 1,50
- d) 27,75 e 2,25
- e) 25,00 e 5,00

6. (UFOP-MG-2008)

Dois torneiras são utilizadas para encher um tanque vazio. Sozinhas, elas levam 10 horas e 15 horas, respectivamente, para enchê-lo. As duas juntas enchem-no em

- a) 6 horas.
- b) 12 horas e 30 minutos.
- c) 25 horas.
- d) 8 horas e 15 minutos.
- e) 5 horas

7. (G1 - CFTMG 2017)

Para executar uma reforma em uma loja, foram contratados n operários. O mestre de obras argumentou: “para entregar a obra 2 dias antes do prazo previsto, seria necessário contratar mais 3 operários; se, entretanto, 2 operários fossem dispensados a obra atrasaria em 2 dias.” Considerando que os operários trabalhem da mesma forma, o número n de operários contratados foi

- a) 6.
- b) 12.
- c) 18.
- d) 24.
- e) 7

8. (UERJ 2017)

Um anel contém 15 gramas de ouro 16 quilates. Isso significa que o anel contém 10 g de ouro puro e 5 g de uma liga metálica. Sabe-se que o ouro é considerado 18 quilates se há a proporção de 3 g de ouro puro para 1 g de liga metálica.

Para transformar esse anel de ouro 16 quilates em outro de 18 quilates, é preciso acrescentar a seguinte quantidade, em gramas, de ouro puro:

- a) 6
- b) 5
- c) 4

- d) 3
- e) 157,1

9.

Para encher um reservatório com água, pode-se usar duas torneiras. A primeira torneira enche esse reservatório em 36 minutos. A segunda enche o mesmo reservatório em 24 minutos. Certo dia, em que esse reservatório estava vazio, a primeira torneira é aberta durante um período de k minutos. Ao fim de k minutos, a primeira torneira é fechada e abre-se, imediatamente, a segunda, que fica aberta por um período de $(k + 3)$ minutos.

Se o volume de água atingido corresponde a $\frac{2}{3}$ da capacidade do reservatório, então o tempo

total gasto foi

- a) 31% de hora
- b) 30% de hora
- c) 28% de hora
- d) 27% de hora
- e) 87% de hora

10.

Em uma sala de aula, a razão entre meninos e meninas é de 3 para 7, nesta ordem. Em agosto, entraram mais 3 meninos nessa sala, mas uma menina mudou de colégio e isso fez com que a razão entre meninos e meninas agora fosse de 3 para 5. O número total de alunos dessa sala, em agosto, após essas mudanças, passou a ser de:

- a) 28.
- b) 30.
- c) 32.
- d) 34.
- e) 38



QUESTÕES RESOLVIDAS EM VIDEO NA PLATAFORMA(www.jaguarmatematica.com.br)

1.

O Ártico é a vítima mais visível do aquecimento global. Segundo dados da NASA, o aumento de 1,6 graus na temperatura média da região nos últimos 34 anos reduziu o volume de gelo no Ártico, que era de 33 000 km³ no inverno de 1979, para 22 000 km³ no inverno de 2013.

Veja, 11 set. 2013.

Suponha que a redução do volume de gelo seja diretamente proporcional ao aumento de

temperatura média da região. Assim, para um aumento na temperatura média da região de 2 graus no mesmo período, a redução no volume de gelo do Ártico teria sido igual, em km^3 , a

- a) 11 375.
- b) 11 550.
- c) 11 850.
- d) 12 450.
- e) 13 750.

2. (G1 - cp2 2017)

Para fazer doze bolinhos, Tânia precisa de exatamente cem gramas de açúcar, cinquenta gramas de manteiga, meio litro de leite e quatrocentos gramas de farinha.

Em sua dispensa, ela dispõe de quinhentos gramas de açúcar, duzentos gramas de manteiga, quatro litros de leite e cinco quilogramas de farinha.

Utilizando os ingredientes que ela possui, a maior quantidade desses bolinhos que pode ser feita é

- a) 48.
- b) 60.
- c) 96.
- d) 150.
- e) 160

3. (G1 - ifpe 2017)

O primeiro computador que surgiu foi o ENIAC, sigla em inglês que significa Integrador e Computador Numérico e Eletrônico. Segundo a Wikipédia (COMPUTADOR, 2009), o computador surgiu na década de 1940, durante a Segunda Guerra Mundial, para ajudar o exército americano a realizar cálculos de precisão necessários para o lançamento de mísseis e bombas, pois, através de cálculos manuais, os resultados eram obtidos em 12 horas. Com o ENIAC, os mesmos cálculos levavam 30 segundos!

Disponível em: <http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_infor_comun/tec_man_sup/081112_manut_mont.pdf>. Acesso: 02 maio 2017 (adaptado).

Com base no texto, em quantas horas, os resultados manuais seriam obtidos, sabendo que realizados no computador ENIAC, os mesmos cálculos foram feitos em 5 minutos?

- a) 300 horas.
- b) 100 horas.
- c) 150 horas.
- d) 120 horas.
- e) 180 horas.

4. (Enem (Libras) 2017)

Uma empresa vende xarope de guaraná a uma distribuidora de bebidas por R\$ 1,60 o litro. O transporte desse xarope é feito por meio de caminhões-tanque que transportam 20.000 litros a cada viagem. O frete de um desses caminhões é de R\$ 2.500,00 por viagem, pago pelo dono da distribuidora. Ele pretende estabelecer o preço do litro do xarope de guaraná para revenda de modo a obter um lucro de R\$ 0,25 por litro.

Qual é o valor mais próximo, em real, para o preço de venda do litro de xarope de guaraná a ser estabelecido pelo dono da distribuidora?

- a) 1,98
- b) 1,85
- c) 2,05
- d) 1,80
- e) 1,73

5. (Fgv 2017)

As torneiras A, B e C, que operam com vazão constante, podem, cada uma, encher um reservatório vazio em 60 horas, 48 horas e 80 horas, respectivamente. Para encher esse mesmo reservatório vazio, inicialmente abre-se a torneira A por quatro horas e, em seguida, fecha-se a torneira A e abre-se a torneira B por quatro horas. Por fim, fecha-se a torneira B e abre-se a torneira C até que o reservatório se encha por completo. De acordo com o processo descrito, o tempo necessário e suficiente para encher o reservatório por completo e sem transbordamento é de

- a) 84 horas.
- b) 76 horas.
- c) 72 horas.
- d) 64 horas.
- e) 60 horas.

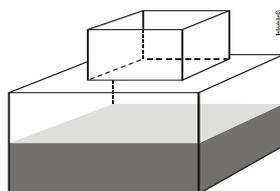
6. (Enem 2017)

Uma competição automobilística prevê a realização de uma viagem entre as cidades X e Y, com uma parada na cidade intermediária Z, onde os competidores passarão a noite. O navegador de uma equipe decide fazer um mapa contendo uma rota que passa por essas três cidades. Nesse mapa é utilizada uma escala tal que a distância entre as cidades X e Z é de 12 centímetros, e a distância entre as cidades Z e Y é de 18 centímetros. Sabe-se que a distância real de X a Y é de 870 quilômetros, e que as três cidades são representadas, no mapa, ao longo de uma mesma linha reta. A distância de X a Z, em quilômetros, é igual a

- a) 290.
- b) 348.
- c) 435.
- d) 522.
- e) 535

7. (ENEM)

Um fazendeiro tem um depósito para armazenar leite formado por duas partes cúbicas que se comunicam, como indicado na figura. A aresta da parte cúbica de baixo tem medida igual ao dobro da medida da aresta da parte cúbica de cima. A torneira utilizada para encher o depósito tem vazão constante e levou 8 minutos para encher metade da parte de baixo.



Quantos minutos essa torneira levará para encher completamente o restante do depósito?

- a) 8.

- b) 10.
- c) 16.
- d) 18.
- e) 24.

8.

Um dos grandes problemas enfrentados nas rodovias brasileiras é o excesso de carga transportada pelos caminhões. Dimensionado para o tráfego dentro dos limites legais de carga, o piso das estradas se deteriora com o peso excessivo dos caminhões. Além disso, o excesso de carga interfere na capacidade de frenagem e no funcionamento da suspensão do veículo, causas frequentes de acidentes. Ciente dessa responsabilidade e com base na experiência adquirida com pesagens, um caminhoneiro sabe que seu caminhão pode carregar no máximo 1 500 telhas ou 1 200 tijolos. Considerando esse caminhão carregado com 900 telhas, quantos tijolos, no máximo, podem ser acrescentados à carga de modo a não ultrapassar a carga máxima do caminhão?

- a) 300 tijolos
- b) 360 tijolos
- c) 400 tijolos
- d) 480 tijolos
- e) 600 tijolos

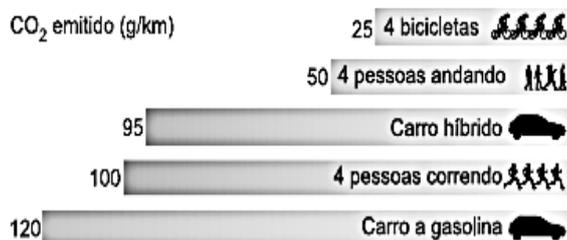
9.

Em uma sala de aula, a razão entre meninos e meninas é de 3 para 7, nesta ordem. Em agosto, entraram mais 3 meninos nessa sala, mas uma menina mudou de colégio e isso fez com que a razão entre meninos e meninas agora fosse de 3 para 5. O número total de **HOMENS** dessa sala, em agosto, após essas mudanças, passou a ser de:

- a) 28.
- b) 20.
- c) 12.
- d) 32.
- e) 38

10.

Um estudo mostra que veículos híbridos, com motor elétrico e a gasolina, são menos poluentes. O seguinte quadro comparativo quantifica o CO₂ emitido, em gramas por quilômetro, por um carro híbrido, um carro a gasolina e pessoas em diferentes situações.



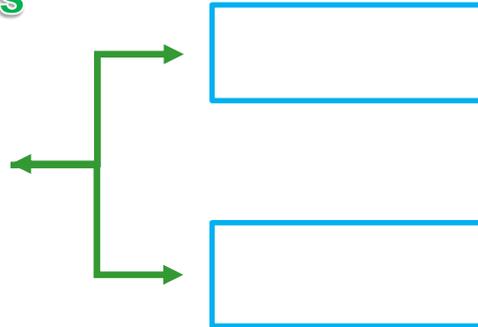
("CO₂ Emissions of Locomotion: Innovative Automobiles Do Better than". In: *Superinteressante*, julho/2011.)

De acordo com os dados do quadro, é correto afirmar que

- a) 2 carros híbridos emitem 15% a menos CO_2 do que 2 carros a gasolina.
- b) 12 bicicletas emitem mais CO_2 do que 4 pessoas correndo.
- c) 1 carro a gasolina emite menos CO_2 do que 5 pessoas correndo.
- d) 4 pessoas correndo emitem o dobro da quantidade de CO_2 emitida por 8 pessoas andando.
- e) 1 carro híbrido emite mais CO_2 do que 16 bicicletas

→ **REGRA DE TRÊS**

REGRA DE TRES:



#FicaDica

1.

Sr. Gustavo cria em seu pequeno sítio dois bois. Na alimentação desses bois, durante 8 dias, ele precisa comprar 2.420 kg de ração. Ele adquiriu mais 2 bois em um leilão. Quantos quilos de ração serão necessários para alimentar todos os bois durante 12 dias?

- a) 807
- b) 1.613
- c) 3.630
- d) 4.840
- e) 7.260

2.

Uma empreiteira contratou os serviços de uma empresa de aterramento de terrenos para aterrar uma grande área para, em seguida, construir um *shopping center*. Em 8 horas de trabalho, 20 caminhões conseguem descarregar 160 m^3 de areia para iniciar a obra. Nas próximas 5 horas de trabalho, quantos caminhões serão necessários para descarregar 125 m^3 ?

- a) 22
- b) 23
- c) 24
- d) 25
- e) 26

3.

A escavação de um buraco de 80 m de comprimento, que servirá como alicerce para um edifício, é realizada por 15 operários que trabalham 8 horas diárias em 10 dias. Quantos dias serão necessários para que 32 operários escavem outro buraco de 100 m de comprimento trabalhando 12 horas diárias e cuja dificuldade seja superior?

- a) 5 dias.
- b) 5 dias e 4 horas

- c) 6 dias.
- d) 6 dias e 6 horas.
- e) 7 dias.

4. (G1 - IFSP 2017)

Uma fábrica produz peças de automóveis. Um lote de peças é feito, em 10 dias, por 18 operários, que trabalham 8 horas por dia. Se fossem disponibilizados apenas 12 operários, com uma carga diária de 6 horas, quantos dias eles levariam para produzir o mesmo lote de peças?

- a) 15 dias.
- b) 9 dias.
- c) 13 dias.
- d) 20 dias.
- e) 17 dias.

5. (G1 - EPCAR (Cpcar) 2017)

Certa máquina, funcionando normalmente 5 horas por dia, gasta 3 dias para produzir 1.200 embalagens. Atualmente está com esse tempo de funcionamento diário reduzido em 20%, trabalhando, assim, apenas T horas por dia. Para atender uma encomenda de 1.840 embalagens, aproveitando ao máximo em todos os dias o seu tempo T de funcionamento, ela gastará no último dia

- a) 120 minutos
- b) 150 minutos
- c) 180 minutos
- d) 200 minutos
- e) 220 minutos



AGORA É COM VOCÊ

RESUMINHO E EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

→ A REGRA DE TRÊS

Resolver o processo prático chamado de regra de três consiste no cálculo de uma proporção como já vimos. Porém agora veremos que a regra de três pode se dividir em três casos, e devemos tomar alguns cuidados antes de montar a proporção:

- 1) **Regra de três diretamente proporcional:** este é o caso mais simples, que inclusive já vimos no módulo anterior. Organizamos as informações e podemos fazer a “multiplicação cruzada” direto. A regra de três que utilizamos em problemas de porcentagem é sempre diretamente proporcional. **Mas o que caracteriza uma regra de três diretamente proporcional?** Quando as duas grandezas envolvidas são diretamente proporcionais, isto é, as duas aumentam ou as duas diminuem ao mesmo tempo.

Exemplo: Se cinco metros de um tecido custam R\$ 20,00, então, com R\$ 100,00 poderíamos comprar quantos metros deste mesmo tecido?

SOLUÇÃO COMENTADA

As grandezas “metro e dinheiro” são diretamente proporcionais pois se aumentarmos a quantidade de tecido, o valor a ser pago também aumenta.

Assim é só organizar, montar a proporção e multiplicar cruzado conforme a imagem a seguir.

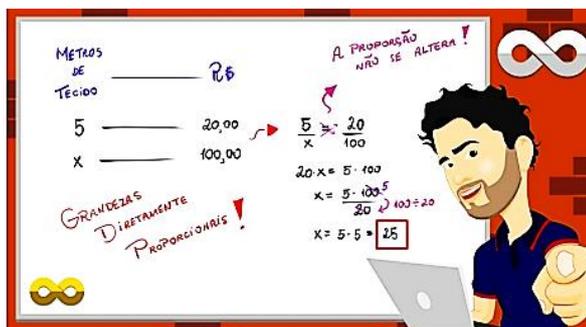


Figura 1 - regra de três diretamente proporcional

- 2) Regra de três inversamente proporcional: neste caso as grandezas envolvidas são inversamente proporcionais, significa que quando uma grandeza aumenta, a outra diminui. Neste caso, precisamos tomar o cuidado de **inverter uma das frações antes de fazer a multiplicação cruzada**.

Exemplo: Três torneiras juntas enchem um tanque em 2 horas. Quantas dessas torneiras seriam necessárias para encher o mesmo tanque em uma hora?

SOLUÇÃO COMENTADA

As grandezas “torneiras e tempo” são inversamente proporcionais pois se diminuirmos o tempo para encher o tanque, vamos precisar que a quantidade de torneiras aumente. Assim precisamos organizar as informações e montar a proporção, mas antes de multiplicar cruzado, devemos inverter uma das frações, conforme imagem abaixo.

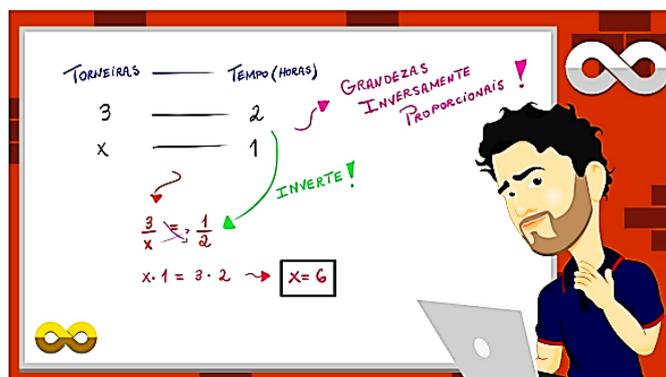


Figura 2 - regra de três inversamente proporcionais

Como podemos notar, para montarmos as proporções que solucionam os problemas envolvendo regra de três simples, é indispensável o conhecimento de grandezas diretamente proporcionais e

grandezas inversamente proporcionais.

- 3) **Regra de três composta:** a Regra de Três Composta é uma composição de Regras de Três simples, isto é, para resolvermos uma Regra de Três Composta, utilizaremos a mesma ideia na resolução de uma Regra de Três Simples.

Mas como devemos organizar a resolução neste caso professor ?

- Após organizar as informações numa forma de tabela (colunas representam as grandezas) **fixemos a coluna que possui x**, sendo esta nossa coluna base, mantendo a ordem de tal fração. Não vamos utilizar mais esta fração até o momento de fazer a conta. Esta fração formará a primeira parte de nossa proporção, por exemplo:

$$\frac{a}{x} = \dots$$

- Com as outras grandezas (colunar) da tabela, **formaremos regras de três simples, separadamente, com a coluna que possui o x**. Analisamos se a regra de três simples formada é diretamente ou inversamente proporcional. Sendo diretamente proporcional colocamos a fração que não possui o x no outro lado da proporção, mantendo sua ordem. Mas se for inversamente proporcional, colocamos a fração que não possui o x no outro lado da proporção invertendo sua ordem. As frações obtidas no outro lado da igualdade serão multiplicadas. Por exemplo:

$$\frac{a}{x} = \frac{b}{c} \cdot \frac{d}{e} \cdot \frac{f}{g}$$

Por fim, é só resolvermos a proporção obtida.

Veremos todo esse processo com detalhes em vídeo.



EXERCÍCIO DE SALA

1.

Uma moto, com velocidade constante de 30km/h, percorre uma certa distância uma hora e trinta minutos. Qual deve ser a velocidade da moto para que ela possa percorrer esta distância em 45 minutos?

- (A) 50 km/h
- (B) 60 km/h
- (C) 70 km/h
- (D) 80 km/h
- (E) 100 km/h

2.

Um poste de 5 metros de altura projeta uma sombra de 4 metros. No mesmo instante, um homem projeta uma sombra de 1,6m de altura. Qual a altura do homem?

- (A) 1,20m
- (B) 1,50m
- (C) 1,70m
- (D) 1,80m
- (E) 2,00 m

3.

Em 12 dias, dois pintores pintam certa área. Em quanto tempo, 6 pintores pintarão a mesma área?

- (A) 1 dia
- (B) 2 dias
- (C) 3 dias
- (D) 4 dias
- (E) 5 dias

4.

Acertando 8 questões de uma prova, um aluno obteve nota cinco. Se tivesse acertado 12 questões, nesta mesma prova, qual seria sua nota supondo que todas as questões possuem o mesmo valor?

- (A) 6,5
- (B) 6,75
- (C) 7,0
- (D) 7,5
- (E) 8,8

5.

Um carro com velocidade constante de 40 km/h, fez um percurso em 6 horas. Se este carro faz o mesmo percurso com velocidade constante de 80 km/h, qual será o tempo gasto em horas?

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

6.

Dez operários constroem um muro em quatro dias. Em quanto tempo, cinco destes operários construirão um muro igual?

- (A) 6 dias
- (B) 8 dias
- (C) 10 dias
- (D) 11 dias
- (E) 12 dias

7.

Uma máquina copiadora produz 2400 cópias por hora. Quantas máquinas destas precisaremos para produzir 360.000 cópias em 3 horas?

- (A) 30
- (B) 40
- (C) 50
- (D) 60
- (E) 70

8.

(UFMG) No ano passado, uma equipe de 13 professores, com um ritmo de trabalho suposto constante, corrigiu 3000 provas em 6 dias. Este ano, o número de provas aumentou para 5500 e a equipe foi ampliada para 15 professores. Para se obter uma estimativa do número n de dias necessários para totalizar a correção, suponha que, durante o período de correção, o ritmo de trabalho da equipe deste ano será o mesmo da equipe do ano passado, o número n satisfaz a condição

- (A) $n \leq 8$
- (B) $8 < n \leq 10$
- (C) $10 < n \leq 12$
- (D) $n > 12$
- (E) $n \leq 5$

9.

Dez trabalhadores, em 9 dias de 8 horas, preparam um terreno de 40 ares. Em quantos dias de 9 horas, 12 trabalhadores idênticos aos primeiros preparam um terreno de 48 ares?

- (A) 6
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 9
- (E) 10

10.

Trinta operários se comprometeram a realizar uma obra em 15 dias. Ao fim de 9 dias, perceberam que haviam feito somente $\frac{3}{11}$ da obra. Se o grupo for reforçado com mais 42 operários, quantos dias precisarão a mais do tempo fixado?

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

11.

Um lote de 210 processos deve ser arquivado. Essa tarefa será dividida entre quatro Técnicos Judiciários de uma Secretaria da Justiça Federal, segundo o seguinte critério: Aluísio e Wilson deverão dividir entre si $\frac{2}{5}$ do total de processos do lote na razão direta de suas respectivas idades: 24 e 32 anos; Rogério e Bruno deverão dividir os restantes entre si, na razão inversa de seus respectivos tempos de serviço na Secretaria: 20 e 15 anos. Se assim for feito, os técnicos

que deverão arquivar a menor e a maior quantidade de processos são, respectivamente,

- (A) Aluísio e Bruno
- (B) Aluísio e Rogério
- (C) Wilson e Bruno
- (D) Wilson e Rogério
- (E) Rogério e Bruno

12.

Dois técnicos judiciários foram incumbidos de catalogar alguns documentos, que dividiram entre si em partes inversamente proporcionais aos seus respectivos tempos de serviço no cartório da seção onde trabalham. Se o que trabalha há 12 anos deverá catalogar 36 documentos e o outro trabalha há 9 anos, então o total de documentos que ambos deverão catalogar é

- (A) 96
- (B) 94
- (C) 88
- (D) 84
- (E) 76

13.

Um digitador gastou 18 horas para copiar $\frac{2}{7}$ do total de páginas de um texto. Se a capacidade operacional de outro digitador for o triplo da capacidade do primeiro, o esperado é que ele seja capaz de digitar as páginas restantes do texto em

- (A) 13h
- (B) 13h e 30min
- (C) 14h 89
- (D) 14h e 15min
- (E) 15h

GABARITO

1. B 2. E 3. D 4. D 5. C 6. B 7. C 8. B 9. C 10. D 11. A 12. D 13. E



QUESTÕES RESOLVIDAS EM VIDEO NA PLATAFORMA(www.jaguarmatematica.com.br)

1. (G1 - IFSUL 2017)

Em uma indústria metalúrgica, 4 equipamentos operando 8 horas por dia durante 5 dias, produzem 4 toneladas de certo produto. O número de dias necessários para produzir 3 toneladas do mesmo produto por 5 equipamentos do mesmo tipo, operando 6 horas por dia é

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 7

2. (UPE-SSA 2 2017)

Um grupo com 50 escoteiros vai acampar durante 28 dias. Eles precisam comprar uma quantidade de açúcar suficiente para esses dias e já sabem que a média de consumo por semana, para 10 pessoas é de 3.500 gramas de açúcar.

Quantos quilogramas de açúcar são necessários para os 28 dias de acampamento desse grupo?

- a) 15,5
- b) 17,5
- c) 35
- d) 50,5
- e) 70

3. (ENEM)

Uma indústria tem um reservatório de água com capacidade para 900 m^3 . Quando há necessidade de limpeza do reservatório, toda a água precisa ser escoada. O escoamento da água é feito por seis ralos, e dura 6 horas quando o reservatório está cheio. Essa indústria construirá um novo reservatório, com capacidade de 500 m^3 , cujo escoamento da água deverá ser realizado em 4 horas, quando o reservatório estiver cheio. Os ralos utilizados no novo reservatório deverão ser idênticos aos do já existente. A quantidade de ralos do novo reservatório deverá ser igual a:

- a) 2
- b) 4
- c) 5
- d) 8
- e) 9

4. (ENEM)

Uma escola lançou uma campanha para seus alunos arrecadarem, durante 30 dias, alimentos não perecíveis para doar a uma comunidade carente da região. Vinte alunos aceitaram a tarefa e nos primeiros 10 dias trabalharam 3 horas diárias, arrecadando 12 kg de alimentos por dia. Animados com os resultados, 30 novos alunos somaram-se ao grupo, e passaram a trabalhar 4 horas por dia nos dias seguintes até o término da campanha. Admitindo-se que o ritmo de coleta tenha se mantido constante, a quantidade de alimentos arrecadados ao final do prazo estipulado seria de



- a) 920 kg.
- b) 800 kg.
- c) 720 kg.
- d) 600 kg.
- e) 120 kg.



PORCENTAGEM

Desde o primeiro contato do homem com a operação de divisão e o uso de frações, experimentou-se a separação de uma quantia em partes iguais: por exemplo, por duas, três, quatro, cinco, dez, cem, mil etc. Dessas experimentações, ao longo do tempo, a divisão por cem ganhou notoriedade e aplicabilidade. Há relatos históricos de cálculos de divisão por cem. Em Roma, por volta do século I a.C., no comando de Júlio César, foi introduzido o centesima rerum venalium, que era a cobrança de um cem avos, um centésimo, de impostos sobre as vendas de mercadorias. Para designar a ideia de uma quantia dividida em cem partes iguais, existiram várias notações, como escrever esse fato por extenso. Pouco tempo depois, apareceram as abreviaturas. Os valores percentuais vinham acompanhados de expressões do tipo per cento ou p c. No século XV, surgiram abreviações com a contração de cento (C), e per cento passa a ser escrito per C ou pC . Do século XVII, há manuscritos em que aparece a forma per 0/0 . O símbolo de por cento (%) é a forma moderna de representação.

→ TAXA PERCENTUAL

DEFINIÇÃO DE TAXA PERCENTUAL

É comum encontrarmos no comércio promoções do tipo “Leve 5 e pague 3”. Esse tipo de promoção equivale a um desconto para o consumidor, que pode ser determinado da seguinte forma: nessa promoção, não se paga por 2 das 5 unidades compradas, isto é, há um desconto de $\frac{2}{5}$, que é uma fração equivalente a $\frac{40}{100}$. Por isso, dizemos que o desconto nessa promoção é de $\frac{40}{100}$ ou de 40%.



Observe que o desconto foi representado de duas formas distintas. Quando expressamos esse valor na forma 40%, estamos usando a forma de taxa percentual.

DEFINIÇÃO

REGRA DOS CONECTIVOS

EXEMPLOS:

Representar, sob a forma de fração irredutível, cada taxa percentual.

60%

22%

Quanto é 40% de 80?

Quanto é 12% de 80?

AUMENTOS E DESCONTOS:

RELAÇÃO PERCENTUAL:



EXERCÍCIO

1. (ENEM)

Uma empresa brasileira tem 30% de sua dívida em dólares e os restantes 70% em euros. Admitindo-se uma valorização de 10% do dólar e uma desvalorização de 2% do euro, ambas em relação ao real, pode-se afirmar que o total da dívida dessa empresa, em reais:

- a) aumenta 8%.
- b) aumenta 4,4%.
- c) aumenta 1,6%.
- d) diminui 1,4%.
- e) diminui 7,6%.

2. (ENEM)

Durante 4 meses consecutivos, o preço em reais de certo artigo sofreu as seguintes variações: aumento de 10%, aumento de 10%, baixa de 10%, baixa de 10%. Nessas condições, se o preço inicial era P, o preço desse artigo no quarto mês era igual a

- a) 98,01% de P.
- b) 99,08% de P.
- c) 100% de P.
- d) 111% de P.
- e) 121% de P.

3.

Considere o anúncio ao lado.

Pelo anúncio apresentado, se esse carro for comprado a vista, o desconto será de, aproximadamente:

- a) 4%
- b) 5,1%
- c) 6,2%
- d) 6,8%
- e) 10%

IDEA ELX
1.4 8V FLEX 2010 4P

KIT CREATIVE 16: AR CONDICIONADO, FARÓIS DE NEBLINA, RÁDIO CD MP3/WMA INTEGRADO AO PAINEL COM RDS, RODAS DE LIGA LEVE 15" RETROVISORES EXTERNOS ELÉTRICOS, CHAVE CANIVETE COM TELECOMANDO PARA ABERTURA E FECHAMENTO DAS PORTAS E VIDROS; DIREÇÃO HIDRÁULICA; TRAVAS ELÉTRICAS COM O M O M A N D O CENTRALIZADO + TRAVA AUTOMÁTICA DAS PORTAS A 20 KM/H; VIDROS ELÉTRICOS DIANTEIROS COM ONE TOUCH E ANTIESMAGAMENTO; VOLANTE COM REGULAGEM DE ALTURA.



DE: R\$ 47.976 POR: R\$ **44.990,** A VISTA



EXERCÍCIO DE SALA

1. (Enem 2019)

Uma pessoa, que perdeu um objeto pessoal quando visitou uma cidade, pretende divulgar nos meios de comunicação informações a respeito da perda desse objeto e de seu contato para eventual devolução. No entanto, ela lembra que, de acordo com o Art. 1.234 do Código Civil, poderá ter que pagar pelas despesas do transporte desse objeto até sua cidade e poderá ter que recompensar a pessoa que lhe restituir o objeto em, pelo menos, 5% do valor do objeto.

Ela sabe que o custo com transporte será de um quinto do valor atual do objeto e, como ela tem muito interesse em reavê-lo, pretende ofertar o maior percentual possível de recompensa, desde que o gasto total com as despesas não ultrapasse o valor atual do objeto.

Nessas condições, o percentual sobre o valor do objeto, dado como recompensa, que ela deverá ofertar é igual a

- a) 20%
- b) 25%
- c) 40%
- d) 60%
- e) 80%

2. (Enem 2019)

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros, no ano 2000, era de R\$ 1.250,00. Já o Censo 2010 mostrou que, em 2010, esse valor teve um aumento de 7,2% em relação a 2000. Esse mesmo instituto projeta que, em 2020, o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros poderá ser 10% maior do que foi em 2010.

IBGE. *Censo 2010*. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

Supondo que as projeções do IBGE se realizem, o rendimento médio mensal dos brasileiros em 2020 será de

- a) R\$ 1.340,00.
- b) R\$ 1.349,00.
- c) R\$ 1.375,00.

- d) R\$ 1.465,00.
- e) R\$ 1.474,00.

3. (Enem 2019)

Para construir uma piscina, cuja área total da superfície interna é igual a 40 m^2 , uma construtora apresentou o seguinte orçamento:

1. R\$ 10.000,00 pela elaboração do projeto;
2. R\$ 40.000,00 pelos custos fixos;
3. R\$ 2.500,00 por metro quadrado para construção da área interna da piscina.

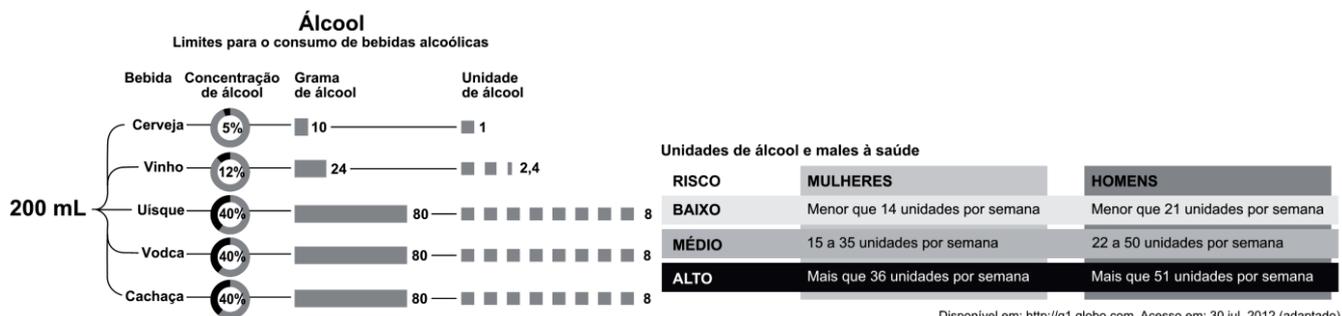
Após a apresentação do orçamento, essa empresa decidiu reduzir o valor de elaboração do projeto em 50%, mas recalculou o valor do metro quadrado para a construção da área interna da piscina, concluindo haver a necessidade de aumentá-lo em 25%. Além disso, a construtora pretende dar um desconto nos custos fixos, de maneira que o novo valor do orçamento seja reduzido em 10% em relação ao total inicial.

O percentual de desconto que a construtora deverá conceder nos custos fixos é de

- a) 23,3%
- b) 25,0%
- c) 50,0%
- d) 87,5%
- e) 100,0%

4. (Enem PPL 2019)

O esquema apresenta a concentração de álcool presente em cada 200 mL de diferentes tipos de bebidas.



De acordo com as informações, indique qual o número máximo de taças de vinho, de 300 mL, que podem ser consumidas, semanalmente, por uma mulher que se enquadre no grupo de médio risco.

- a) 0
- b) 4
- c) 7
- d) 9
- e) 14

5. (Enem PPL 2019)

A conta de telefone de uma loja foi, nesse mês, de R\$ 200,00. O valor da assinatura mensal, já incluso na conta, é de R\$ 40,00, o qual dá direito a realizar uma quantidade ilimitada de ligações locais para telefones fixos. As ligações para celulares são tarifadas separadamente. Nessa loja, são feitas somente ligações locais, tanto para telefones fixos quanto para celulares. Para reduzir os custos, o gerente planeja, para o próximo mês, uma conta de telefone com valor de R\$ 80,00.

Para que esse planejamento se cumpra, a redução percentual com gastos em ligações para celulares nessa loja deverá ser de

- a) 25%
- b) 40%
- c) 50%
- d) 60%
- e) 75%

6. (Enem PPL 2019)

Uma empresa divide o balanço anual de vendas de seus produtos em duas partes, calculando o número de vendas dos produtos ao final de cada semestre do ano. Após o balanço do primeiro semestre, foram realizadas ações de marketing para os cinco produtos menos vendidos da empresa. A tabela mostra a evolução das vendas desses produtos, do primeiro para o segundo semestre.

Produto	Número de unidades vendidas no primeiro semestre	Número de unidades vendidas no segundo semestre
I	350	600
II	1.000	1.100
III	4.000	4.000
IV	850	1.200
V	2.000	2.600

O sucesso de uma ação de marketing de um produto é medido pelo aumento percentual do número de unidades vendidas desse produto, do primeiro para o segundo semestre.

A ação de marketing mais bem-sucedida foi para o produto

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

7. (Enem PPL 2019)

A ingestão de sódio no Brasil, que já é normalmente alta, tende a atingir os mais elevados índices no inverno, quando cresce o consumo de alimentos calóricos e condimentados. Mas, o sal não é um vilão, ele pode e deve ser consumido diariamente, salvo algumas restrições. Para uma pessoa saudável, o consumo máximo de sal de cozinha (cloreto de sódio) não deve ultrapassar 6 g diárias ou 2,4 g de sódio, considerando que o sal de cozinha é composto por 40% de sódio e 60% de cloro.

Disponível em: <http://depoisdos25.com>. Acesso em: 31 jul. 2012 (adaptado).

Considere uma pessoa saudável que, no decorrer de 30 dias, consuma 450 g de sal de cozinha.

O seu consumo médio diário excede ao consumo máximo recomendado diariamente em

- a) 150%
- b) 250%
- c) 275%
- d) 525%
- e) 625%

8. (Enem PPL 2019)

Deseja-se comprar determinado produto e, após uma pesquisa de preços, o produto foi encontrado em 5 lojas diferentes, a preços variados.

- Loja 1: 20% de desconto, que equivale a R\$ 720,00, mais R\$ 70,00 de frete;
- Loja 2: 20% de desconto, que equivale a R\$ 740,00, mais R\$ 50,00 de frete;
- Loja 3: 20% de desconto, que equivale a R\$ 760,00, mais R\$ 80,00 de frete;
- Loja 4: 15% de desconto, que equivale a R\$ 710,00, mais R\$ 10,00 de frete;
- Loja 5: 15% de desconto, que equivale a R\$ 690,00, sem custo de frete.

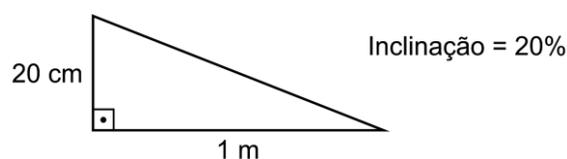
O produto foi comprado na loja que apresentou o menor preço total.

O produto foi adquirido na loja

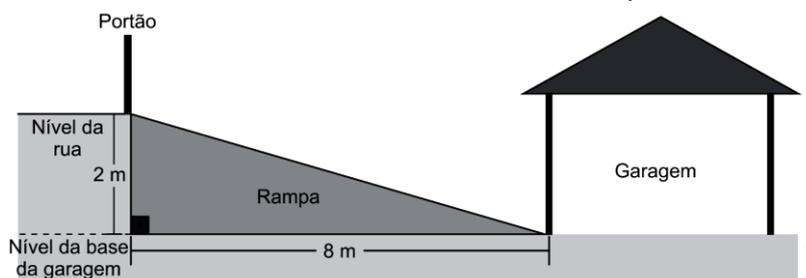
- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

9. (Enem 2018)

A inclinação de uma rampa é calculada da seguinte maneira: para cada metro medido na horizontal, mede-se x centímetros na vertical. Diz-se, nesse caso, que a rampa tem inclinação de $x\%$, como no exemplo da figura:



A figura apresenta um projeto de uma rampa de acesso a uma garagem residencial cuja base, situada 2 metros abaixo do nível da rua, tem 8 metros de comprimento.



Depois de projetada a rampa, o responsável pela obra foi informado de que as normas técnicas do município onde ela está localizada exigem que a inclinação máxima de uma rampa de acesso

a uma garagem residencial seja de 20%.

Se a rampa projetada tiver inclinação superior a 20%, o nível da garagem deverá ser alterado para diminuir o percentual de inclinação, mantendo o comprimento da base da rampa.

Para atender às normas técnicas do município, o nível da garagem deverá ser

- a) elevado em 40 cm.
- b) elevado em 50 cm.
- c) mantido no mesmo nível.
- d) rebaixado em 40 cm.
- e) rebaixado em 50 cm.

10. (Enem 2018)

Durante uma festa de colégio, um grupo de alunos organizou uma rifa. Oitenta alunos faltaram à festa e não participaram da rifa. Entre os que compareceram, alguns compraram três bilhetes, 45 compraram 2 bilhetes, e muitos compraram apenas um. O total de alunos que comprou um único bilhete era 20% do número total de bilhetes vendidos, e o total de bilhetes vendidos excedeu em 33 o número total de alunos do colégio.

Quantos alunos compraram somente um bilhete?

- a) 34
- b) 42
- c) 47
- d) 48
- e) 79

11. (Enem 2018)

Os alunos da disciplina de estatística, em um curso universitário, realizam quatro avaliações por semestre com os pesos de 20%, 10%, 30% e 40%, respectivamente. No final do semestre, precisam obter uma média nas quatro avaliações de, no mínimo, 60 pontos para serem aprovados. Um estudante dessa disciplina obteve os seguintes pontos nas três primeiras avaliações: 46, 60 e 50, respectivamente.

O mínimo de pontos que esse estudante precisa obter na quarta avaliação para ser aprovado é

- a) 29,8.
- b) 71,0.
- c) 74,5.
- d) 75,5.
- e) 84,0.

12. (Enem 2018)

O colesterol total de uma pessoa é obtido pela soma da taxa do seu “colesterol bom” com a taxa do seu “colesterol ruim”. Os exames periódicos, realizados em um paciente adulto, apresentaram taxa normal de “colesterol bom”, porém, taxa do “colesterol ruim” (também chamado LDL) de 280 mg/dL.

O quadro apresenta uma classificação de acordo com as taxas de LDL em adultos.

Taxa de LDL (mg/dL)	
Ótima	Menor do que 100
Próxima de ótima	De 100 a 129
Limite	De 130 a 159
Alta	De 160 a 189
Muito alta	190 ou mais

Disponível em: www.minhavidaa.com.br.

Acesso em: 15 out. 2015 (adaptado).

O paciente, seguindo as recomendações médicas sobre estilo de vida e alimentação, realizou o exame logo após o primeiro mês, e a taxa de LDL reduziu 25%. No mês seguinte, realizou novo exame e constatou uma redução de mais 20% na taxa de LDL.

De acordo com o resultado do segundo exame, a classificação da taxa de LDL do paciente é

- a) ótima.
- b) próxima de ótima.
- c) limite.
- d) alta.
- e) muito alta



AGORA É COM VOCÊ

QUESTÕES INICIAIS

1.

Ao comprar um objeto cujo preço era R\$ 200,00, obtive um desconto de R\$ 30,00. Qual foi a taxa de desconto?

- (A) 5%
- (B) 8%
- (C) 12%
- (D) 15%
- (E) 25%

2.

Ao comprar um televisor obtive um desconto de R\$ 80,00. Qual era o preço do objeto, em reais, se a taxa de desconto era de 20%?

- (A) 200
- (B) 300
- (C) 400
- (D) 500
- (E) 600

3.

Ao fazer uma compra de R\$ 105,00 obtive um desconto de R\$ 8,40. Sendo assim, qual foi a taxa de desconto?

- (A) 5%
- (B) 6%
- (C) 7%
- (D) 8%
- (E) 9%

4.

O preço de custo de um produto é de R\$ 45,00. Um comerciante vende esse produto por R\$ 60,75. Qual a taxa de lucro sobre o preço de custo?

- (A) 20%
- (B) 25%
- (C) 35%
- (D) 40%
- (E) 50%

5.

Uma pessoa teve um aumento de salário de 28% e passou a ganhar R\$ 2.944,00. Qual era o seu salário, em reais, antes do aumento?

- (A) 1.800
- (B) 2.200
- (C) 2.300
- (D) 2.700
- (E) 3.000

6.

Quais os juros produzidos por uma capital de R\$ 90.000,00 em 1 ano, 5 meses, e 20 dias, aplicado a uma taxa de 8% ao mês?

- (A) 126.000 reais
- (B) 126.500 reais
- (C) 127.000 reais
- (D) 127.200 reais
- (E) 128.200 reais

7. **(Colégio Militar)**

Durante este ano de 2003, o preço da gasolina sofreu os seguintes reajustes (sucessivos e nesta ordem):

- I. Aumento de 10%
- II. Aumento de 8%
- III. redução de 5%

Em relação ao seu preço inicial neste ano, podemos afirmar que:

- (A) Houve um aumento de 13%
- (B) Houve um aumento de 12,86%
- (C) Houve um aumento de 10,5%

- (D) Houve um aumento de 7%
 (E) Houve um aumento de 5,8%

GABARITO

1. D 2. C 3. B 4. C 5. C 6. D 7. D

PORCENTAGEM PARTE 2

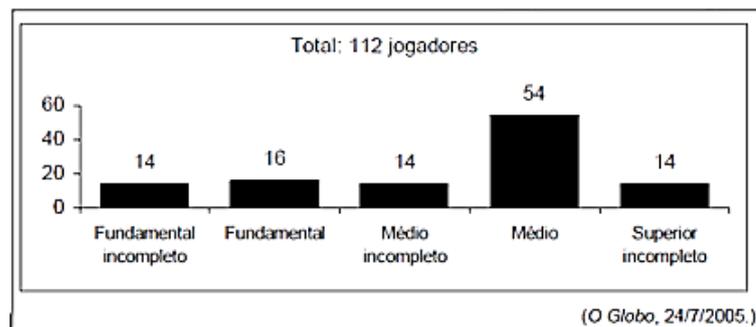
8. (ENEM)

Em uma determinada cidade, o preço da gasolina por litro era de R\$2,75 e baixou para R\$2,20. Nesse contexto, o preço da gasolina foi reduzido em:

- (A) 15%
 (B) 17%
 (C) 18%
 (D) 20%
 (E) 25%

9. (ENEM)

A escolaridade dos jogadores de futebol nos grandes centros é maior do que se imagina, como mostra a pesquisa abaixo, realizada com os jogadores profissionais dos quatro principais clubes de futebol do Rio de Janeiro. De acordo com esses dados, o percentual dos jogadores dos quatro clubes que concluíram o Ensino Médio é de aproximadamente:



- (A) 14%
 (B) 48%
 (C) 54%
 (D) 60%
 (E) 68%

10. (ENEM)

A capa de uma revista de grande circulação trazia a seguinte informação, relativa a uma

reportagem daquela edição:

- O brasileiro diz que é feliz na cama, mas debaixo dos lençóis 47% não sentem vontade de fazer sexo.

O texto abaixo, no entanto, adaptado da mesma reportagem, mostra que o dado acima está errado:

- Outro problema predominantemente feminino é a falta de desejo – 35% das mulheres não sentem nenhuma vontade de ter relações. Já entre os homens, apenas 12% se queixam de falta de desejo.

Considerando que o número de homens na população seja igual ao de mulheres, a porcentagem aproximada de brasileiros que não sentem vontade de fazer sexo, de acordo com a reportagem, é

- (A) 12%
- (B) 24%
- (C) 29%
- (D) 35%
- (E) 50%

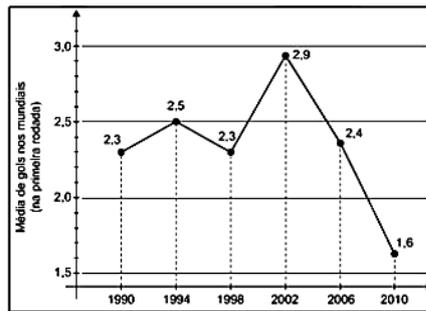
11. (ENEM)

Os médicos recomendam para um adulto 800mg de cálcio por dia e informam que 1 litro de leite contém 1880mg de cálcio. Se um adulto tomar 200ml de leite, o percentual da dose diária recomendada de cálcio que ele absorve é:

- (A) 17%
- (B) 27%
- (C) 37%
- (D) 47%
- (E) 53%

12. (ENEM)

A Copa do Mundo da África do Sul registrou a pior média de gols em uma primeira rodada dentre todos os mundiais já realizados. Foram marcados apenas 25 gols em 16 jogos. O gráfico mostra a evolução da média de gols, na primeira rodada, nos mundiais de 1990 a 2010.

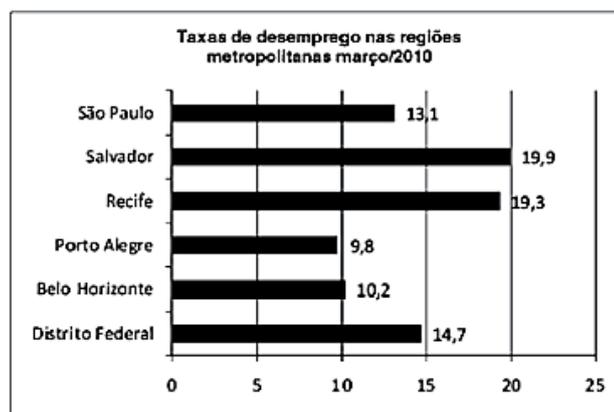


De acordo com o gráfico, para que a média de gols na primeira rodada da Copa do Mundo do Brasil, em 2014, seja aproximadamente a mesma de 2002, a média registrada em 2010 deverá ter um aumento de aproximadamente:

- (A) 30%
- (B) 40%
- (C) 60%
- (D) 80%
- (E) 100%

13. (ENEM)

Os dados (percentuais) apresentados no gráfico a seguir foram gerados a partir dos dados colhidos no conjunto de seis regiões metropolitanas pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese).



Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Supondo que o total de pessoas pesquisadas na região metropolitana de Porto Alegre equivale a 250000, o número de desempregados em março de 2010, nessa região, foi de:

- (A) 24500
- (B) 25000
- (C) 220500
- (D) 223000
- (E) 227500

14. (ENEM)

Para se obter 1,5kg do dióxido de urânio puro, matéria-prima para a produção de combustível nuclear, é necessário extrair-se e tratar-se 1,0 tonelada de minério. Assim o rendimento (dado em % de massa) do tratamento do minério até chegar ao dióxido de urânio puro é de:

- (A) 0,10%
- (B) 0,015%
- (C) 1,5%
- (D) 15%
- (E) 0,15%

15. (UERJ)

Um índice de inflação de 25% em um determinado período indica que, em média, os preços aumentaram 25% nesse período. Um trabalhador que antes podia comprar uma quantidade X de produtos, com a inflação e sem aumento salarial, só poderá comprar agora uma quantidade Y dos mesmos produtos, sendo $Y < X$. Com a inflação de 25%, a perda do poder de compra desse trabalhador é de:

- (A) 20%
- (B) 30%
- (C) 50%
- (D) 80%
- (E) 90%

16. (UERJ)

NA PRANCHA BAMBA



Chip Dunham



(O Globo, 30/08/96.)

O cálculo errado da gorjeta levou os dois amigos a pagarem uma conta de R\$ 58,00, quando o valor correto a ser pago deveria ser R\$ 18,00 + 10% de 18,00. Se soubesse um pouquinho de aritmética, esses clientes poderiam ter economizado, em reais, a quantia de:

- (A) R\$ 36,20

- (B) R\$ 38,20
- (C) R\$ 39,00
- (D) R\$ 48,20
- (E) R\$ 52,00

17. (UERJ)

No dia 5 de dezembro, uma loja aumenta os preços de seus produtos em 60%. Na liquidação após o Ano Novo, os mesmos produtos sofrem um desconto de 27,5% em relação aos preços reajustados em 5 de dezembro. Após esta liquidação, podemos constatar que os preços dos produtos, em relação aos preços do dia 4 de dezembro, sofreram uma variação percentual de:

- (A) 16,0%
- (B) 29,0%
- (C) 32,5%
- (D) 44,0%
- (E) 46,4%

GABARITO

8. D 9. D 10. B 11. D 12. D 13. A 14. E 15. A 16. B 17. A



QUESTÕES RESOLVIDAS EM VIDEO NA PLATAFORMA(www.jaguarmatematica.com.br)

1. (Enem 2018)

Devido ao não cumprimento das metas definidas para a campanha de vacinação contra a gripe comum e o vírus H1N1 em um ano, o Ministério da Saúde anunciou a prorrogação da campanha por mais uma semana. A tabela apresenta as quantidades de pessoas vacinadas dentre os cinco grupos de risco até a data de início da prorrogação da campanha.

Balanço parcial nacional da vacinação contra a gripe			
Grupo de risco	População (milhão)	População já vacinada	
		(milhão)	(%)
Crianças	4,5	0,9	20
Profissionais de saúde	2,0	1,0	50

Gestantes	2,5	1,5	60
Indígenas	0,5	0,4	80
Idosos	20,5	8,2	40

Qual é a porcentagem do total de pessoas desses grupos de risco já vacinadas?

- a) 12
- b) 18
- c) 30
- d) 40
- e) 50

2.

(Enem 2018) O gerente do setor de recursos humanos de uma empresa está organizando uma avaliação em que uma das etapas é um jogo de perguntas e respostas. Para essa etapa, ele classificou as perguntas, pelo nível de dificuldade, em fácil, médio e difícil, e escreveu cada pergunta em cartões para colocação em uma urna.

Contudo, após depositar vinte perguntas de diferentes níveis na urna, ele observou que 25% deles eram de nível fácil. Querendo que as perguntas de nível fácil sejam a maioria, o gerente decidiu acrescentar mais perguntas de nível fácil à urna, de modo que a probabilidade de o primeiro participante retirar, aleatoriamente, uma pergunta de nível fácil seja de 75%.

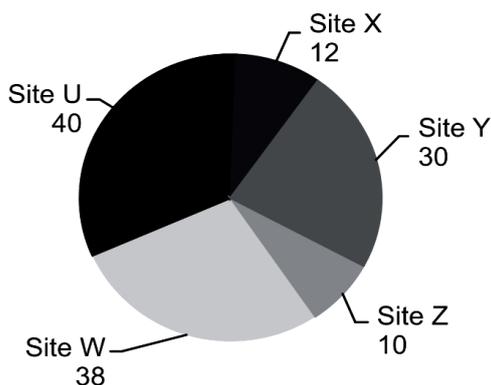
Com essas informações, a quantidade de perguntas de nível fácil que o gerente deve acrescentar à urna é igual a

- a) 10.
- b) 15.
- c) 35.
- d) 40.
- e) 45.

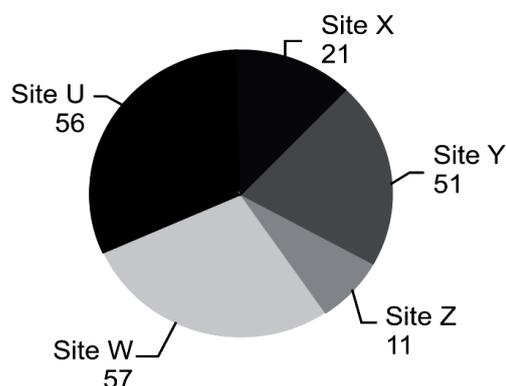
3.

(Enem 2017) Quanto tempo você fica conectado à internet? Para responder a essa pergunta foi criado um mini aplicativo de computador que roda na área de trabalho, para gerar automaticamente um gráfico de setores, mapeando o tempo que uma pessoa acessa cinco *sites* visitados. Em um computador, foi observado que houve um aumento significativo do tempo de acesso da sexta-feira para o sábado, nos cinco *sites* mais acessados. A seguir, temos os dados do mini aplicativo para esses dias.

Tempo de acesso na sexta-feira (minuto)



Tempo de acesso no Sábado (minuto)



Interbits®

Analisando os gráficos do computador ao lado, a maior taxa de aumento no tempo de acesso, da sexta-feira para o sábado, foi no *site*

- X.
- Y.
- Z.
- W.
- U.

4.

Após uma semana de muita chuva na região onde mora, Maria, que é responsável pelas compras de sua casa, foi à feira comprar verduras. Ao chegar lá, assustou-se ao se deparar com um aumento muito elevado no preço dos produtos. Por exemplo, o pé de alface que, na semana anterior, custava R\$ 1,50, agora estava custando R\$ 2,85. Com base nessas informações, qual o percentual de aumento que esse produto sofreu?

- 185%
- 85%
- 35%
- 135%
- 90%

5.

No início de certo ano, Fábio aplicou sua poupança em dois fundos de investimentos A e B, sendo A o de ações e B o de renda fixa.

O valor aplicado em B foi o quádruplo do aplicado em A.

Um ano depois, Fábio observou que o fundo A rendeu -2% (perda de 2%) e o B rendeu 15%.

Considerando o total aplicado, a taxa anual de rentabilidade de Fábio foi:

- 11,6%
- 11,8%
- 11,4%
- 11,2%
- 11,0%

6.

Para se obter 1,5 kg do dióxido de urânio puro, matéria- -prima para a produção de combustível nuclear, é necessário extrair-se e tratar-se 1,0 tonelada de minério. Assim, o rendimento (dado em % em massa) do tratamento do minério até chegar ao dióxido de urânio puro é de:

- a) 0,10%
- b) 0,15%
- c) 0,20%
- d) 1,5%
- e) 2,0%

7.

O preço do cento de laranja sofreu dois aumentos consecutivos de 10% e 20% passando a custar R\$ 5,28. O preço do cento da laranja antes dos aumentos era de:

- a) R\$ 4,00
- b) R\$ 3,80
- c) R\$ 3,70
- d) R\$ 4,40
- e) R\$ 4,20

8. (ENEM 2020)

Suponha que uma equipe de corrida de automóveis disponha de cinco tipos de pneu (I, II, III, IV, V), em que o fator de eficiência climática EC (índice que fornece o comportamento do pneu em uso, dependendo do clima) é apresentado:

- EC do pneu I: com chuva 6, sem chuva 3;
- EC do pneu II: com chuva 7, sem chuva -4;
- EC do pneu III: com chuva -2, sem chuva 10;
- EC do pneu IV: com chuva 2, sem chuva 8;
- EC do pneu V: com chuva -6, sem chuva 7.

O coeficiente de rendimento climático (CRC) de um pneu é calculado como a soma dos produtos dos fatores de EC, com ou sem chuva, pelas correspondentes probabilidades de se ter tais condições climáticas: ele é utilizado para determinar qual pneu deve ser selecionado para uma dada corrida, escolhendo-se o pneu que apresentar o maior CRC naquele dia. No dia de certa corrida, a probabilidade de chover era de 70% e o chefe da equipe calculou o CRC de cada um dos cinco tipos de pneu. O pneu escolhido foi

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.


1. (FMP2022)

Sabe-se que 21ml de um medicamento devem ser administrados a um paciente, ao longo de três dias, de tal forma que as dosagens diárias a serem administradas sejam diretamente proporcionais a 2, 5 e 7, nessa ordem. Assim, as dosagens diárias, em ml, a serem administradas são:

- (A) 2; 5; 7
- (B) 2; 8; 11
- (C) 3; 7; 11
- (D) 3; 7,5; 10,5
- (E) 3,5; 7,5; 10

2. (G1 - Epcar (Cpcar) 2022)

Uma obra será realizada nas imediações da cidade de Barbacena, MG. Inicialmente, a empresa contratada fez uma planilha com a previsão de todos os gastos com a execução dessa obra. Assim, a empresa planejou executar o previsto em 16 dias com 25 operários trabalhando 6 horas por dia. Contudo, o engenheiro verificou que o terreno apresentava o triplo da dificuldade prevista para a obra. A empresa, então, replanejou a execução e dobrou o número de operários para que trabalhassem 8 horas por dia. Se for cumprido esse novo planejamento, então o prazo em que essa obra ficará pronta, em dias, será igual a

- (A) 15
- (B) 16
- (C) 18
- (D) 20
- (E) 30

3. (Fuvest 2022)

Um vídeo tem três minutos de duração. Se o vídeo for reproduzido, desde o seu início, com velocidade de 1,5 vezes a velocidade original, o tempo de reprodução do vídeo inteiro será de

- (A) 1min30s.
- (B) 1min50s.
- (C) 2min00s.
- (D) 2min30s.
- (E) 2min50s.

4. (Unicamp 2022)

Certo modelo de carro é vendido em duas versões: uma a gasolina e outra híbrida. Essa última versão conta com um motor elétrico para funcionar em baixas velocidades, reduzindo, assim, o consumo de combustível e também os índices de poluição.

A versão a gasolina custa R\$ 150.000,00 e a versão híbrida custa R\$ 180.000,00. A tabela a seguir indica o consumo de combustível de cada uma das versões:

	Uso na cidade	Uso na estrada
Versão a gasolina	12 km/l	14 km/l
Versão híbrida	18 km/l	16 km/l

Note que a versão híbrida é mais econômica, porém custa mais caro.

Um motorista faz diariamente um percurso de 36 km na cidade e de 56 km na estrada. Considerando que cada litro de gasolina custa R\$ 5,00 e que, ao longo do tempo, esse preço será constante e o percurso não se alterará, quantos anos de uso serão necessários para que a economia no abastecimento compense o preço mais alto pago inicialmente pelo carro híbrido?

- (A) Mais que 8 e menos que 10 anos.
- (B) Mais que 10 e menos que 12 anos.
- (C) Mais que 12 e menos que 14 anos.
- (D) Mais que 14 e menos que 16 anos.
- (E) Mais que 16 e menos que 18 anos.

5. (G1 - Epcar (Cpcar) 2021)

A tabela de preços para refeições em um restaurante indica quatro opções como descritas a seguir

	Opção	Valor de acordo com a opção
1ª	Self service livre (por pessoa)	R\$ 35,00
2ª	Self service com balança (por kg)	R\$ 50,00
3ª	Prato feito pequeno (máximo de até 350 g)	R\$ 15,00
4ª	Prato feito grande (máximo de até 700g)	R\$ 30,00

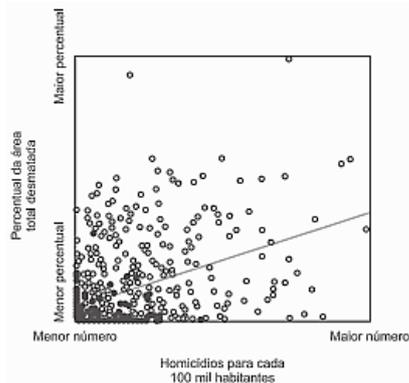
O cliente faz a escolha ao entrar no estabelecimento sem que possa alterá-la posteriormente e servindo-se uma única vez. Naturalmente, os clientes desejam escolher a opção que lhes faça pagar um menor valor para uma refeição com quantidade x , em kg.

Assim, é correto afirmar que

- (A) Se $x = 0,29$, então a melhor escolha é a 3ª opção.
- (B) A 2ª opção é a melhor escolha para todo $x < 0,35$.
- (C) Se $x > 0,7$, então a 1ª opção é a melhor escolha.
- (D) Qualquer que seja x , tal que $0,35 < x < 0,7$, a 4ª opção é a melhor escolha.
- (E) Qualquer que seja x , tal que $0,45 < x < 0,9$, a 4ª opção é a melhor escolha.

6. (Unesp 2021)

Segundo estudos, há uma grande coincidência geográfica entre municípios da Amazônia ao analisarmos os municípios mais afetados pelos processos de desmatamento e pelos conflitos rurais. O gráfico mostra a correlação entre o percentual da área total desmatada de cada município e a taxa de homicídio para cada 100 mil habitantes do município. Cada município é representado por um ponto.



(André A. Sant'Anna e Carlos Eduardo F. Young. "Direitos de propriedade, desmatamento e conflitos rurais na Amazônia". Economia Aplicada, vol. 14, nº 3, 2010. Adaptado.)

Nesse gráfico, o traço azul representa a linha de tendência que relaciona o percentual (P) da área total desmatada e a taxa de homicídio (h) do município, o que pode ser descrito pela expressão:

$$P = 1 + \frac{9h}{400}$$

De acordo com essa linha de tendência, o aumento de 1 ponto percentual na área desmatada do município está associado a um aumento aproximado na taxa de homicídio de

- (A) 22 mortes para cada 100 mil habitantes.
- (B) 180 mortes para cada 100 mil habitantes.
- (C) 89 mortes para cada 100 mil habitantes.
- (D) 225 mortes para cada 100 mil habitantes.

(E) 44 mortes para cada 100 mil habitantes.

7. (Fcmscsp2021)

Um anestesista prescreve 1 litro de solução salina para diminuir os efeitos colaterais indesejáveis da anestesia em um paciente. Se a solução salina prescrita deve ser administrada ao longo de 8 horas, ao final de 6 horas e 15 minutos o paciente terá recebido, dessa solução,

- (A) 762,75 mL.
- (B) 775,25 mL.
- (C) 765,25 mL.
- (D) 768,75 mL.
- (E) 781,25 mL.

8. (Unicamp 2021)

Duas impressoras funcionando simultaneamente imprimem certa quantidade de páginas em 36 segundos. Sozinha, uma delas imprime a mesma quantidade de páginas em 90 segundos. Funcionando sozinha, para imprimir a mesma quantidade de páginas, a outra impressora gastaria

- (A) 48 segundos.
- (B) 54 segundos.
- (C) 60 segundos.
- (D) 72 segundos.
- (E) 82 segundos.

9. (FMP 2021)

Um recém-nascido com peso de 3600g foi internado com quadro de infecção. O médico prescreveu um antibiótico na dose de 50mg para cada quilograma de peso do paciente, a cada 12 horas, por via endovenosa. A diluição da medicação é de 1 grama para cada 25mL de água destilada. A dose que deve ser prescrita por dia, é de, em mL,

- (A) 4,5
- (B) 6,0
- (C) 9,0
- (D) 5,0
- (E) 7,2

10. (Unesp 2021)

Um apreciador de café decidiu iniciar um pequeno cultivo próprio. Ele pretende vender o café colhido nos seguintes formatos: seco, em sacas de 60 kg, e torrado, nas opções de

pacotes de 500g e de cápsulas de 7g. Para isso, considerou os seguintes valores

Formato	Quantidade	Preço de venda
Seco em sacas	60 kg/saca	R\$ 510,00/saca
Torrado em pacotes	500 g/pacote	R\$ 10,00/pacote
Torrado em cápsulas	7 g/cápsula	R\$ 1,05/cápsula

Esse potencial produtor pensou inicialmente em investir em um maquinário simples para a realização da torra, o empacotamento e o encapsulamento do café. Com essa estrutura, três quintos do café colhido e seco seriam destinados para a venda em sacas, e o restante torrado, do qual parte seria encapsulada. Dessa forma, estima-se que o preço médio de venda do quilo de café de sua colheita atingiria R\$ 16,70, quase o dobro do valor se todo o café colhido e seco fosse vendido unicamente em sacas.

Se, ao torrar 1 kg de café seco, esse produtor obtiver 800g de café torrado, qual a fração do café torrado que deverá ser destinada à venda no formato de cápsulas para atingir o valor estimado de R\$ 16,70?

- (A) $\frac{1}{8}$
- (B) $\frac{1}{20}$
- (C) $\frac{1}{3}$
- (D) $\frac{1}{50}$
- (E) $\frac{3}{10}$

11. (UPF 2021)

O peso aproximado de um objeto em Marte é $\frac{4}{10}$ do seu peso na Terra. Já o peso de um objeto em Júpiter é, aproximadamente, $\frac{26}{10}$ do seu peso na Terra. Se um objeto pesa 100kg na Terra, a quantidade de quilos que ele pesa a mais em Júpiter do que pesa em Marte é:

- (A) 90
- (B) 80
- (C) 220
- (D) 130
- (E) 300

12. (Unesp 2021)

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), até o final de 2019 havia no Brasil um total aproximado de 171 mil sistemas de energia solar instalados, o que corresponde a apenas 0,2% das unidades consumidoras do país. Desse total, 5/9 correspondem aos sistemas instalados apenas no ano de 2019. Sabendo que o número de novas instalações de sistemas de energia solar triplicou no Brasil em 2019, quando comparado a 2018, e considerando que o número de novas instalações triplique ano a ano, o número de novas instalações previstas para o ano de 2022 será quantas vezes o número total aproximado de sistemas instalados até o final de 2019?

- (A) 9.
- (B) 27.
- (C) 12.
- (D) 3.
- (E) 15.

13. (FGV 2021)

Em 8 horas diárias de trabalho, 20 caminhões carregam 160 m³ de terra em 15 dias. Se o empreiteiro da obra deseja aumentar a frota em 4 caminhões para realizar o mesmo serviço em 6 dias, o número diário de horas que os caminhões terão que trabalhar para cumprir o novo prazo é de

- (A) 16 horas e 40 minutos.
- (B) 16 horas e 33 minutos.
- (C) 15 horas e 50 minutos.
- (D) 15 horas e 45 minutos.
- (E) 15 horas e 30 minutos.

14. (FMP 2021)



O álcool 70° é um produto no qual qualquer quantidade contém 70% de álcool etílico puro e 30% de água. Esse álcool é indicado para uso profissional como, por exemplo, nos hospitais. Para fins domésticos, utiliza-se o álcool 40°, que é eficiente para limpeza e muito mais seguro. Nesse contexto, considere 1 litro de álcool 70°. Qual a quantidade de água, em mL, que deve ser acrescentada a esse produto para obter álcool 40°?

- (A) 450
- (B) 600
- (C) 850
- (D) 500
- (E) 750

escolher para conseguir seu objetivo?

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

15. (G1 - cmrj2020)

O Colégio Militar possui diversos pavilhões, onde estão situadas as suas salas de aula. O acesso para esses pavilhões se dá por meio de lances de escadas. Certo dia, a aluna Ana Carolina começou a descer do topo da escada do pavilhão Marechal Carlos Barreto, no mesmo instante em que sua colega de classe Rebecca começou a subi-la, a partir da base. Ana Carolina constatou que tinha descido $\frac{3}{4}$ da escada quando cruzou com Rebecca. Considere que cada menina tem sua velocidade constante, ou seja, que não se altera durante o percurso de descida e de subida. Assim, quando Ana Carolina terminar de descer toda a escada, que fração da escada Rebecca ainda terá que subir para chegar até o topo?

- (A) $\frac{2}{3}$
- (B) $\frac{3}{4}$
- (C) $\frac{4}{5}$
- (D) $\frac{7}{12}$
- (E) $\frac{1}{2}$

16. (Encceja2020)

Um consumidor vai ao supermercado e lá encontra 4 promoções para a venda de caixas de biscoitos, cada um deles com o mesmo formato, tamanho e massa. Como ele está precisando comprar esse produto, vai escolher a promoção que ofereça maior quantidade de biscoitos pelo menor preço. As quatro promoções são:

<p>Promoção 1 Caixa de biscoitos, com 360 g cada, por R\$ 3,60</p>	<p>Promoção 2 Caixa de biscoitos, com 4 pacotes de 100 g cada, por R\$ 4,00</p>
<p>Promoção 3 Caixa de biscoitos, com 100 g cada, por R\$ 1,50</p>	<p>Promoção 4 Caixa de biscoitos, com 3 pacotes de 200 g cada, por R\$ 4,20</p>

Qual promoção esse consumidor deverá

17. (G1 - IFMT 2020)

Em um incêndio de grandes proporções, foram chamados 30 bombeiros para realizar o rescaldo numa área de 200 m^2 . Considerando que estes bombeiros demoraram 96 horas para controlar as chamas, quantos bombeiros teriam sido necessários para controlar as chamas em 60 horas?

- (A) 35
- (B) 37
- (C) 48
- (D) 50
- (E) 52

18. (G1 - cotil2020)

As ocas, habitações típicas de povos indígenas, são construídas coletivamente, ou seja, com a participação de vários integrantes da tribo. São grandes, podendo chegar até 40 metros de comprimento e seu tamanho se justifica pelo fato de que várias famílias habitam uma mesma oca. Esse tipo de construção não possui divisões e nela são instaladas internamente diversas redes, em que os índios dormem.

Curiosidade: Uma oca de tamanho grande pode levar de 10 a 15 dias para ser construída, com o trabalho de 20 a 30 índios.

<https://www.suapesquisa.com/indios/oca.htm>. Acessado em 28/07/2019. Adaptado.

Se uma oca de 100 m^2 de área é construída em 10 dias com o trabalho de 20 pessoas, quantos dias serão necessários para fazer uma oca de 120 m^2 , se 15 indígenas trabalharem na sua construção?

- (A) 20
- (B) 17
- (C) 16
- (D) 15
- (E) 14

19. (G1 - IFSC 2020)

Na secretaria acadêmica de um campus do IFSC, no dia da matrícula dos alunos, 3 (três) colaboradores atenderam 80 (oitenta) alunos em 4 (quatro) horas.

Se houvessem 4 (quatro) colaboradores atendendo os alunos no mesmo ritmo, quantas horas eles levariam para atender 160 (cento e sessenta) alunos?

Assinale a alternativa CORRETA.

- (A) 3 (três) horas
- (B) 5 (cinco) horas
- (C) 6 (seis) horas
- (D) 8 (oito) horas
- (E) 9 (nove) horas

20. (G1 - IFPE2020)

As escalas apresentam uma razão entre a representação através de um mapa, um modelo, uma foto, e a medida real correspondente. Por exemplo, quando, na planta de uma casa, temos a escala 1:100, queremos dizer que cada 1 cm representado na planta corresponde a 100 cm na realidade. Acerca desse assunto, analise a situação seguinte: um grupo de cartógrafos decide imprimir um mapa das regiões da Zona da Mata e do Agreste do estado de Pernambuco. Eles querem que, no mapa, a distância entre as cidades Recife e Caruaru seja de 7 cm. Sabendo que a distância real é de, aproximadamente, 140 km, qual deve ser a escala utilizada no mapa?

- (A) 1:20.000
- (B) 1:200.000
- (C) 1:2.000.000
- (D) 1:2.000
- (E) 1:200



EXERCITANDO EM CASA

Razões, Proporção, Grandezas e Regra de Três – Parte 2

1. (G1 - IFMT2020)

Após um acidente de carro, José, o motorista do veículo, foi hospitalizado e a enfermeira Sabrina ficou responsável por acompanhar seu quadro clínico. A equipe médica rapidamente orientou Sabrina a ministrar o medicamento A em José e observara evolução do quadro clínico. Sabrina percebeu que um certo volume do medicamento A demorou 4 horas para ser totalmente ministrado em um gotejamento contínuo e ininterrupto de 10 gotas por minuto. Infelizmente, o quadro clínico de José não evoluiu e ele veio a óbito logo após o término da aplicação do medicamento A. Uma auditoria

interna do hospital em que José estava chegou à conclusão que, se o medicamento Ativesse sua dosagem aumentada de 10 para 16 gotas por minuto, a vida de José poderia ter sido salva, pois os primeiros 180 minutos eram fundamentais para salvar a vida do paciente. Se o número de gotas por minuto fosse a recomendada pela auditoria do hospital, quanto tempo teria demorado a aplicação do medicamento A?

- (A) 80 minutos
- (B) 120 minutos
- (C) 150 minutos
- (D) 180 minutos
- (E) 200 minutos

2. (G1 - cotil 2020)

Considere uma reunião com um determinado número de pessoas de duas tribos, sendo elas denominadas A e B. Em um dado instante, 31 indivíduos da tribo A se retiraram e restaram convidados, na razão de 2 indivíduos da tribo B para cada indivíduo da tribo A. Um pouco mais tarde, 55 indivíduos da tribo B se retiraram e restaram, a seguir, convidados na razão de 3 indivíduos da tribo A para cada indivíduo da tribo B. Pergunta-se: qual o número de pessoas presentes inicialmente na reunião?

- (A) 100
- (B) 115
- (C) 130
- (D) 145
- (E) 155

3. (Unioeste2020)

Quatro países vizinhos possuem cada um sua moeda oficial. Estas quatro moedas são o real, o peso, a coroa e a libra. Os habitantes destes quatro países usam livremente as quatro moedas de acordo com a seguinte taxa de conversão: 2 reais equivalem a 5 pesos; 3 pesos equivalem a 4 coroas; 5 coroas equivalem a 6 libras. Quantas libras equivalem a 2 reais?

- (A) 24 libras.
- (B) 12 libras.
- (C) 10 libras.
- (D) 8 libras.
- (E) 4 libras.

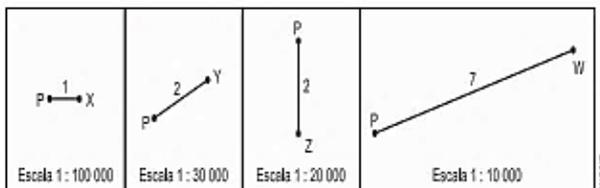
4. (Enem digital 2020)

Em um país, as infrações de trânsito são classificadas de acordo com sua gravidade. Infrações dos tipos leves e médias acrescentam, respectivamente, 3 e 4 pontos na carteira de habilitação do infrator, além de multas a serem pagas. Um motorista cometeu 5 infrações de trânsito. Em consequência teve 17 pontos acrescentados em sua carteira de habilitação. Qual é a razão entre o número de infrações do tipo leve e o número de infrações do tipo média cometidas por esse motorista?

- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{3}{2}$
- (C) $\frac{3}{4}$
- (D) $\frac{5}{17}$
- (E) $\frac{7}{17}$

5. (Encceja2020)

Uma pessoa realizou consultas em um aplicativo para verificar a distância do ponto P, onde se localizava, a quatro diferentes locais: X, Y, Z e W. O aplicativo que utilizou informou a distância, em centímetro, do ponto P a cada um desses locais e, além disso, especificou as escalas em que essas imagens foram exibidas.



Qual dos quatro locais está mais próximo do ponto onde essa pessoa se localizava?

- (A) X
- (B) Y
- (C) Z
- (D) W
- (E) P

6. (G1 - cp2 2020)

O Colégio Pedro II disponibilizou diversas salas de aula em seus campi para aplicação das provas do concurso de estudantes deste ano. Para arrumar tais salas, seis pessoas trabalharam por três dias. Para que a mesma quantidade total de salas de aula ficasse pronta em um único dia, o número de pessoas a mais que teriam que ajudar na arrumação,

trabalhando no mesmo ritmo das anteriores, é de

- (A) 10
- (B) 12
- (C) 16
- (D) 18
- (E) 20

7. (S1 - IFSUL2020)

Atualmente, no Brasil, muitas escolas vêm implementando uma proposta bilíngue na educação dos surdos, ou seja, o aprendizado da LIBRAS e da Língua Portuguesa escrita como segunda língua. Isto tem sido o resultado de lutas dos surdos brasileiros por uma educação que atenda de forma eficaz suas necessidades linguísticas e culturais.

Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-do-ensino-da-libras-lingua-brasileira-de-sinais-nas-escolas-de-ensino-fundamental/25014/>. Acesso em 25 ago. 2019.

Considerando uma escola com 1.500 alunos, dos quais 33% sabem português e LIBRAS e o restante sabe somente português, o número de estudantes que devem ingressar nessa escola, sabendo português e LIBRAS, de forma que 45% dos estudantes saibam os dois idiomas é de, aproximadamente,

- (A) 1.005
- (B) 822
- (C) 495
- (D) 327
- (E) 427

8. (UECE 2020)

Bruno e Márcio aplicaram respectivamente as quantias monetárias Q1 e Q2 em um mesmo fundo de investimento financeiro. Se a razão entre Q1 e Q2 é igual a $\frac{7}{5}$ e se a quantia maior excede a menor em R\$ 30.000,00, então, pode-se afirmar corretamente que a soma das quantias é igual a

- (A) R\$ 210.000,00.
- (B) R\$ 180.000,00.
- (C) R\$ 200.000,00.
- (D) R\$ 190.000,00.
- (E) R\$ 220.000,00.

9. (G1 - CFTMG 2020)

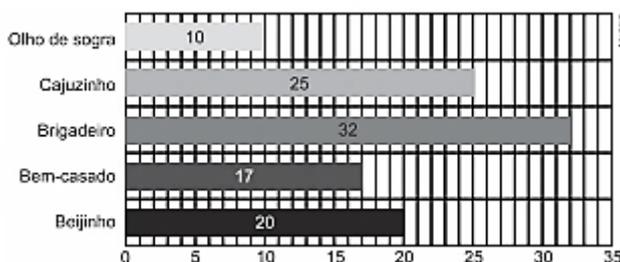
Paula produziu 3.000 bombons, trabalhando de segunda a sábado durante 6 horas em cada um desses dias. Dias depois, ela recebeu uma nova

encomenda urgente de 4.000 bombons gourmet, dos mesmos produzidos anteriormente, para entregá-los em, no máximo, três dias de trabalho. Diante dessa nova encomenda, Paula chamou duas ajudantes doceiras com o seu mesmo rendimento nesse trabalho de produzir seus bombons. As três se dispuseram a trabalhar oito horas por dia para entregar a encomenda. Nessas condições, calculando o número de dias gastos para concluir a encomenda, pode-se afirmar, corretamente, que as três

- (A) Produzirão os 4.000 bombons com dois dias de trabalho.
- (B) Produzirão os 4.000 bombons com três dias de trabalho.
- (C) Não entregarão a encomenda, pois necessitam de quatro dias de trabalho para a produção dos 4.000 bombons. 115
- (D) Não entregarão a encomenda, pois necessitam de cinco dias de trabalho para a produção dos 4.000 bombons.
- (E) Não entregarão a encomenda, pois necessitam de sete dias de trabalho para a produção dos 4.000 bombons.

10. (G1 - CFTRJ2019)

O gráfico a seguir mostra as quantidades de unidades vendidas por cada tipo de docinho que Cecília faz para vender.



O docinho mais vendido responde por qual fração do total de docinhos vendidos?

- (A) $\frac{3}{13}$
- (B) $\frac{4}{13}$
- (C) $\frac{5}{13}$
- (D) $\frac{6}{13}$
- (E) $\frac{7}{13}$

11. (G1 - cotil2019)

Leia o trecho da reportagem “Por que o transporte ferroviário é tão precário no Brasil?” da Revista Superinteressante, de 24 de maio de 2018. “O País se afastou dos trilhos nos anos 1950, com o plano de crescimento rápido do presidente Juscelino Kubitschek, que priorizou rodovias. A construção de ferrovias era lenta para fazer o Brasil crescer ‘50 anos em cinco’, como ele queria. ‘Em seis meses, você faz 500 quilômetros de estrada de terra. Isso em ferrovia leva três anos’, diz Fabiano Pompermayer, técnico de planejamento e pesquisas do Ipea. Além disso, o lobby das rodovias foi forte. Desde a era JK, os investimentos e subsídios no setor são grandes, não só para abrir estradas como para atrair montadoras.” Usando as informações do texto, aponte qual é, aproximadamente, a taxa de construção de uma ferrovia, em metros, por mês?

- (A) 13,9 m/mês
- (B) 139 m/mês
- (C) $1,39 \cdot 10^4$ m/mês
- (D) 1390 m/mês
- (E) 1490 m/mês

12. (UECE 2019)

No posto MF combustíveis, retirou-se, de um tanque contendo exatamente 1.000 litros de “gasolina pura”, alguns litros dessa gasolina e adicionou-se a mesma quantidade de álcool. Em seguida, verificou-se que a mistura ainda continha muita gasolina, então, retirou-se mais 100 litros da mistura e adicionou-se 100 litros de álcool. Se a mistura ainda contém 630 litros de “gasolina pura”, a quantidade de gasolina retirada inicialmente, em litros, foi

- (A) 315
- (B) 265
- (C) 300
- (D) 285
- (E) 295

13. (UEL2019)

Leia o texto a seguir. No Brasil, o sistema de voto proporcional funciona assim: aplicam-se os chamados quocientes eleitoral e partidário. O quociente eleitoral é definido pela soma do número de votos válidos (V) – que são os votos de legenda e os votos nominais, excluindo-se os brancos e os nulos – dividida pelo número de cadeiras em disputa (C).

A partir daí, calcula-se o quociente partidário, que é o resultado do número de votos válidos obtidos pelo partido isolado ou pela coligação, dividido pelo quociente eleitoral. O quociente partidário é um número fundamental, pois ele indica quantas cadeiras poderão ser ocupadas pelos candidatos aptos do respectivo partido ou coligação.

Adaptado de Revista Eletrônica da Escola Judiciária Eleitoral. Número 5. Ano 3.

Considere que a eleição para vereador em Amado Florêncio funciona como descrito anteriormente. Suponha que existam 12 cadeiras em disputa e que nesta eleição para vereador a soma do número dos votos válidos seja de 3996. A coligação “Por uma Nova Amado Florêncio” obteve 333 votos válidos. Já a coligação “Amado Florêncio Renovada” obteve 666 votos válidos.

Assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, o quociente partidário dessas coligações: “Por uma Nova Florêncio” e “Amado Florêncio Renovada”.

- (A) 1 e 2
- (B) 2 e 3
- (C) 2 e 4
- (D) 3 e 6
- (E) 4 e 8

14. (G1 - CMRJ2019)



toad.com.br, agosto/2018. (Adaptado)

A revista Tales of Suspense #39 traz a origem do Homem-de-Ferro. (março de 1963). Disponível em: <<
<https://super.abril.com.br/comportamento/acronologia-dos-super-herois/>>>.
 Acesso em: 21 ago. 2018. (Adaptado)

A armadura do Homem de Ferro é repleta de tecnologia e está dividida em diversas partes. Em uma de suas primeiras idealizações, a

armadura era dividida em quatro partes: 1ª parte, cabeça; 2ª parte, tronco; 3ª parte, dois membros superiores e, por último, 4ª parte, dois membros inferiores.

Considerando que todas as partes possuem a mesma quantidade de ferro e, nas 3ª e 4ª partes, a quantidade de ferro é dividida igualmente entre os membros, qual fração representa a quantidade de ferro utilizada em um membro inferior da armadura?

- (A) $\frac{1}{2}$
- (B) $\frac{1}{3}$
- (C) $\frac{1}{4}$
- (D) $\frac{1}{6}$
- (E) $\frac{1}{8}$

15. (G1 - CFTMG2019)

Uma pessoa foi ao supermercado comprar o creme de leite de sua preferência e percebeu que o produto é vendido em quatro embalagens distintas. Os volumes e preços dessas embalagens estão representados no quadro abaixo:

Creme de leite		
Embalagem	Volume (mL)	Valor (R\$)
I	200	3,80
II	300	5,20
III	500	7,80
IV	800	11,20

De acordo com esse quadro, a embalagem de creme de leite que proporciona o menor custo, por mL, é a

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) IV.

16. (G1 - IFCE 2019)

Foi confeccionada a maquete de um centro de esportes aquáticos na escala 1:400. Para simular água na piscina K, o modelo foi preenchido com 10 mililitros de um gel transparente. A capacidade real da piscina K, em litros, é de

- (A) 400.000

- (B) 640.000
- (C) 16.000
- (D) 1.200,000
- (E) 40.000

17. (G1 - IFPE 2019 - Adaptada)

Estudando 3 horas por dia durante 16 dias, Iago realizou 400 exercícios. Quanto tempo seria necessário para que ele realizasse 600 exercícios estudando 4 horas por dia?

- (A) 18 dias.
- (B) 16 dias.
- (C) 20 dias.
- (D) 12 dias.
- (E) 15 dias.

18. (G1 - CMRJ2019)

No dia 22 de março, é comemorado o Dia Mundial da Água, data criada para nos conscientizar sobre a importância desse recurso fundamental para a vida no planeta. Em tempos de escassez de água, toda medida de economia é muito bem-vinda. Assim, ao pesquisar sobre consumo de água em residências, Maria descobre que, nos seus banhos diários de 15 minutos, são gastos 135 litros de água. Assustada com o desperdício, ela resolve reduzir seu banho para 9 minutos, obtendo uma economia considerável de água a cada banho. Se Maria tomar apenas um banho por dia, o volume economizado de água, em 30 dias será de

- (A) 1,62 m³
- (B) 2,43 m³
- (C) 162 dm³
- (D) 4,05 m³
- (E) 243.000 cm³

19. (G1 - ifpe2019)

O treinador do time de futebol de campo do IFPE precisava definir quem seria o batero oficial de pênaltis do time. Estava em dúvida entre 5 jogadores: André, Bruno, Carlos, Daniel e Eraldo. Durante os treinamentos, decidiu registrar o número de pênaltis cobrados e os convertidos em gol de cada jogador. O resultado está no quadro abaixo.

JOGADOR	NÚMERO DE PÊNALTIS COBRADOS	NÚMERO DE PÊNALTIS CONVERTIDOS
André	7	4
Bruno	13	5
Carlos	14	9
Daniel	15	7
Eraldo	21	10

Observando o quadro, o treinador decidiu que o batero oficial de pênaltis seria aquele jogador que obteve a maior razão entre o número de pênaltis convertidos e o número de pênaltis cobrados. Dessa forma, quem o treinador escolheu como batero oficial de pênaltis?

- (A) Daniel.
- (B) André.
- (C) Bruno.
- (D) Carlos.
- (E) Eraldo.

20. (UERJ 2019)

A população de uma espécie animal fica multiplicada pelo mesmo fator após intervalos de tempo iguais. No período de 1984 a 1996, essa população passou de 12.500 para 25.000 indivíduos. Considere que, para o mesmo intervalo de tempo nos anos seguintes, o fator permanece constante. O número de indivíduos dessa população em 2032 será aproximadamente igual a:

- (A) 100.000
- (B) 120.000
- (C) 160.000
- (D) 200.000
- (E) 220.000



EXERCITANDO EM CASA

Razões, Proporção, Grandezas e Regra de Três – Parte 3

1. (G1 - CMRJ2019)

A Marvel publica a revista The X-Men 1, primeira a figurar o grupo de mutantes liderados pelo Professor Xavier. (setembro de 1963). Wolverine surge em 1974 e, em 1975, passa a integrar o grupo de mutantes.

Disponível em: <https://super.abril.com.br/comportamento/a-cronologia-dos-super-herois/<>>. Acesso em: 21 ago. 2018. (Adaptado)



Não há como negar que, de todos os X-Men, o mutante mais impactante da Marvel sempre foi o Wolverine. Os sentidos aguçados, as habilidades físicas aprimoradas, a capacidade regenerativa potente, três garras retráteis em cada mão são características que o fazem um dos super-heróis mais poderosos da Marvel. Levando em conta que tais poderes permitem que Wolverine pilote, com agilidade, sua moto, quanto tempo, em minutos, ele levaria para completar uma pista reta de 4 km de comprimento a uma velocidade (razão entre a distância percorrida e o tempo utilizado, nesta ordem) de 240 km/h?

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

2. (G1 - CFTMG2019)

Uma determinada receita de pão leva uma xícara e meia de chá de farinha de trigo. Para medir esse ingrediente, dispõe-se apenas de uma colher de sopa. Considere que uma xícara de chá de farinha de trigo equivale a 168 gramas e uma colher de sopa, a 12 gramas. O número de colheres de sopa de farinha necessário para fazer essa receita é

- (A) 15
- (B) 18
- (C) 19
- (D) 21
- (E) 23

3. (G1 - CPS2019)

Segundo pesquisas, na história do planeta Terra, houve cinco grandes eventos cujos impactos sobre a biodiversidade foram tão devastadores que acarretaram extinções em massa, como a dos dinossauros. Suponha que um desses episódios foi causado por um impacto com um asteroide de 15 km de diâmetro, o que deixou em nosso planeta uma cratera de 200 km de diâmetro. Considere que a

energia liberada pelo impacto de um asteroide é diretamente proporcional apenas ao cubo do diâmetro da cratera formada. Assinale a expressão que relaciona corretamente a energia liberada E , no fenômeno descrito, com o diâmetro do asteroide, na qual k representa a constante de proporcionalidade.

- (A) $E = k \cdot 15$
- (B) $E = k \cdot 200$
- (C) $E = k \cdot 3.000$
- (D) $E = k \cdot 33.750$
- (E) $E = k \cdot 8.000.000$

4. (G1 - CMRJ2019)

Nunca se olhou tanto para baixo. Na fila, no parque, na escola, no trabalho, no museu, no ônibus e, perigosamente, no carro, as pessoas parecem só ter um interesse: a tela do smartphone. A ponto de, nos Estados Unidos, um estudo do Pew Research Center ter apontado que aproximadamente 50% da população diz não conseguir viver sem seu celular com acesso à internet.

Disponível em:

<www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude>
Acesso em: 01 ago. 2018. (Adaptado)



loesencialesinvisible0.blogspot.com, agosto/2018.

Enzo, aluno do 6º ano do CMRJ, passa cerca de 10h24min por dia, olhando para a tela do seu celular. Sabendo que, dentro das 24 horas do seu dia, ele dorme durante 8 horas, a fração referente ao tempo gasto por Enzo no celular enquanto está acordado é igual a

- (A) $\frac{13}{30}$
- (B) $\frac{13}{20}$
- (C) $\frac{11}{20}$
- (D) $\frac{11}{30}$
- (E) $\frac{2}{3}$

5. (G1 - IFPE 2019)

O Homem-Escorpião, o Menino-Vespa e a Garota-Abelha já derrotaram, juntos, 600 vilões na proporção 13,2 e 5, respectivamente. Quantos vilões o Homem-Escorpião derrotou a mais que o MeninoVespa?

- (A) 240 vilões.
- (B) 330 vilões.
- (C) 90 vilões.
- (D) 360 vilões.
- (E) 210 vilões.

6. (G1 - IFPE2019)

De cada dez brasileiros, apenas quatro são capazes de arcar com uma despesa inesperada equivalente ao seu ganho mensal, sem fazer um empréstimo ou pedir dinheiro a amigos ou parentes. Essa é uma das conclusões da pesquisa "Preparo do brasileiro para o futuro e imprevistos", feita pelo Banco Central, pela Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) e pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil).

Disponível em: economia.uol.com.br. Acesso em: 05 maio 2019 (adaptado).

Segundo o texto acima, de cada 200 brasileiros, quantos são capazes de arcar com uma despesa inesperada equivalente ao seu ganho mensal, sem fazer empréstimos?

- (A) 20
- (B) 80
- (C) 50
- (D) 70
- (E) 60

7. (G1 - CP2 2019)

André trabalha no Centro do Rio de Janeiro e almoça de segunda a sexta-feira nos restaurantes da região. Certo dia, ele encontrou um restaurante self service que oferecia duas modalidades de pagamento:

- R\$ 29,90 "coma à vontade" (valor fixo, sem pesar o prato) ou
- R\$ 46,00 por quilo (valor depende do consumo aferido na balança).

Para a segunda modalidade de pagamento, a balança marcava apenas o número inteiro de gramas a ser consumido pelo cliente, excluindo-se o "peso" inicial do prato (sem alimento). É mais vantajoso para André optar pelo "coma à vontade" a partir de

- (A) 648 gramas.
- (B) 649 gramas.
- (C) 650 gramas.
- (D) 651 gramas.
- (E) 652 gramas.

8. (UFPR2019)

Suponha que a carga suportada por uma viga seja diretamente proporcional à sua largura e ao quadrado de sua espessura e inversamente proporcional ao seu comprimento.

Sabendo que uma viga de 2m de comprimento, 15cm de largura e 10cm de espessura suporta uma carga de 2.400 kg, qual é a carga suportada por uma viga de 20cm de largura, 12cm de espessura e 2,4m de comprimento?

- (A) 2.880 kg
- (B) 3.200 kg
- (C) 3.456 kg
- (D) 3.840 kg
- (E) 4.608 kg

9. (G1 - EPCAR (CPCAR) 2019)

As turmas FOX e GOLF do CPCAR 2018, que possuem 30 e 20 alunos, respectivamente, combinaram viajar para uma casa de praia num feriado que aconteceu no mês de junho de 2018.

Antes de viajar, decidiram dividir todas as despesas entre as turmas de forma diretamente proporcional ao número de alunos de cada turma.

Pagaram todas as despesas, mas não pagaram de forma proporcional. A turma FOX pagou 12.000 reais e a turma GOLF pagou 10.500 reais.

Tendo como base o que as turmas haviam combinado em relação às despesas da viagem, é correto afirmar que

- (A) a despesa correta da turma GOLF seria mais de 10.000 reais.
- (B) a turma FOX pagou a menos 10% do que deveria ter pago.
- (C) o que a turma GOLF pagou a mais é um valor maior que 1.800 reais.
- (D) a turma FOX deveria ter pago mais de 10.000 reais.
- (E) a turma FOX deveria ter pago mais de 12.000 reais.

10. (G1 - cotil 2019)

Previsões indicam que, no ano de 2050, a população mundial será de 9,6 bilhões de habitantes. Destes, $\frac{2}{3}$ estarão vivendo nas cidades. Sendo assim, qual alternativa nos dá o número de habitantes que estarão nas cidades?

- (A) 3,2 milhões de pessoas
- (B) 64 bilhões de pessoas
- (C) 6 milhões de pessoas
- (D) 6,4 bilhões de pessoas
- (E) 32 milhões de pessoas

(A) 10.

(B) $10\sqrt[3]{\frac{5}{\pi}}$.

(C) $10\sqrt[3]{\frac{2}{\pi}}$.

(D) $10\sqrt[3]{\pi}$.

(E) $10\sqrt[3]{\frac{3}{\pi}}$.

11. (G1 - IFSC 2019)

Em uma lanchonete, atualmente, 2 trabalhadores preparam 10 sanduíches em 5 minutos. Os responsáveis pela empresa perceberam que em certos horários é necessário preparar 12 sanduíches em 3 minutos. Considerando que os responsáveis busquem contratar trabalhadores que exerçam o trabalho no mesmo ritmo que os demais, para suprir a demanda nesses horários, é necessário contratar mais: Assinale a alternativa CORRETA.

- (A) 1 trabalhador
- (B) 6 trabalhadores
- (C) 2 trabalhadores
- (D) 4 trabalhadores
- (E) 5 trabalhadores

12. (G1 - IFAL 2018)

Em uma certa turma de 49 alunos, o número de homens corresponde a $\frac{3}{4}$ do número de mulheres. Quantos homens tem essa turma?

- (A) 14
- (B) 21
- (C) 28
- (D) 35
- (E) 42

13. (Espcex (Aman) 2018)

A angioplastia é um procedimento médico caracterizado pela inserção de um cateter em uma veia ou artéria com o enchimento de um pequeno balão esférico localizado na ponta desse cateter. Considerando que, num procedimento de angioplastia, o raio inicial do balão seja desprezível e aumente a uma taxa constante de 0,5 mm/s até que o volume seja igual a 500 mm^3 , então o tempo, em segundos, que o balão leva para atingir esse volume é

14. (G1 - cp2 2018)

Vovô KáDuko decidiu repartir todo o seu 13º salário de R\$ 3.600,00 entre seus netos. A quantia será dividida em partes diretamente proporcionais às idades de cada um. Sabendo-se que as três crianças têm 4, 5 e 6 anos, então, cada uma receberá

- (A) R\$ 800,00; R\$ 1.000,00 e R\$ 1.200,00
- (B) R\$ 720,00; R\$ 1.080,00 e R\$ 1.440,00
- (C) R\$ 800,00; R\$ 1.200,00 e R\$ 1.600,00
- (D) R\$ 960,00; R\$ 1.200,00 e R\$ 1.440,00
- (E) R\$ 980,00; R\$ 1.400,00 e R\$ 1.600,00

15. (G1 - epcar (Cpcar) 2018)

Até a primeira quinzena do mês de março de 2017, o combustível comercializado nos postos de nosso país era uma mistura de 1 parte de etanol para 3 partes de gasolina. Considere esse combustível e um outro que apresenta a mistura de 4 partes de etanol para 9 partes de gasolina.

Juntando-se volumes iguais dos dois combustíveis, a nova relação de etanol para gasolina, nesta ordem, será

- (A) $\frac{5}{9}$
- (B) $\frac{5}{12}$
- (C) $\frac{29}{75}$
- (D) $\frac{31}{75}$

16. (G1 - IFBA 2018)

A empresa de bebidas "Beba Mais" possui uma máquina de refrigerantes que, quando opera por 4 horas diárias, consegue engarrafar 9.600 litros, num período de 6 dias. Determine em quantas horas diárias esta mesma máquina engarrafará 24.000 litros, num período de 20 dias,

considerando que a máquina tem um mesmo ritmo padrão durante estes serviços.

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 2
- (E) 5

- (B) 180
- (C) 190
- (D) 200
- (E) 210

17. (G1 - utfpr 2018)

O preço unitário de um produto é de R\$ 1,65. Na promoção, pagando 2 produtos, leva-se 3. Assinale a alternativa que apresenta a quantidade que se pode adquirir desse produto com R\$ 132,00.

- (A) 40
- (B) 80
- (C) 100
- (D) 120
- (E) 150

18. (G1 - ifpe2018)

Um terreno plano é cercado utilizando-se uma cerca com arames farpados. Sabe-se que 3 trabalhadores conseguem fazer uma cerca de 100m de comprimento, contendo 5 fios de arames farpados, em 4 dias. De modo a agilizar o trabalho e economizar, decidiu-se que seriam utilizados apenas 4 fios de arames. Quantos dias seriam necessários para que 6 trabalhadores fizessem uma cerca com 500m de comprimento, utilizando apenas 4 fios de arames farpados?

- (A) 9 dias.
- (B) 10 dias.
- (C) 6 dias.
- (D) 12 dias.
- (E) 8 dias

19. (Famema2018)

No início de determinado dia, um laboratório dispõe de várias seringas descartáveis para uso. Ao término desse dia, a razão entre o número de seringas não utilizadas e o de utilizadas era $\frac{2}{9}$. Se 15 das seringas utilizadas não tivessem sido usadas nesse dia, a razão entre o número de seringas não utilizadas e o de utilizadas teria sido $\frac{1}{3}$. O número de seringas descartáveis disponíveis no início desse dia era

- (A) 220

20. (UPE-SSA 2 2018)

Dona Filó é famosa pelas empadas que vende na cantina de uma escola. No preparo da massa das empadas, para cada copo de leite, ela usa três ovos e, para cada ovo, uma xícara e meia de farinha de trigo. Se Dona Filó preparar a massa das empadas usando três copos de leite, de quantas xícaras de farinha de trigo ela vai precisar?

- (A) 4,5
- (B) 9
- (C) 12
- (D) 13,5
- (E) 27



EXERCITANDO EM CASA

Razões, Proporção, Grandezas e Regra de Três – Parte 4

1.

A proporção entre as medalhas de ouro, prata e bronze de um atleta é 3 : 4 : 7, respectivamente. Quantas medalhas de ouro, prata e bronze espera-se que esse atleta obtenha em 70 jogos se essa proporção se mantiver e ele conquistar medalhas em todos os jogos?

- (A) 20 : 30 : 40
- (B) 30 : 25 : 15
- (C) 24 : 17 : 10
- (D) 15 : 20 : 35
- (E) 10 : 20 : 40

2.

Uma alimentação rica em cálcio é uma das formas de prevenção da osteoporose. Um adolescente deverá consumir, em média, 1 200 mg/dia para evitar problemas futuros.

Produto	Porção	Quantidade de Cálcio (mg)
Leite	240 ml	300
Iorgute	120 ml	200
Queijo	60 g	400

Data: 10/12/04 – www.osteoporose.med.br/tratamento.html
Dr. Júlio César Gali – Professor do serviço de Ortopedia e Traumatologia do CCMB da PUC-SP

Para obter exatamente 1 200 mg de cálcio a

partir dos produtos do quadro acima, deverá ingerir porções de leite, iogurte e queijo iguais a, respectivamente,

- (A) 480 ml, 120 ml e 90 g.
- (B) 480 ml, 120 ml e 60 g.
- (C) 240 ml, 240 ml e 60 g.
- (D) 240 ml, 120 ml e 120 g.
- (E) 480 ml, 480 ml e 120 g.

3.

O proprietário de um carro bicomustível verificou que percorria a mesma distância gastando 60 litros de álcool ou 42 litros de gasolina. Concluiu, então, que só seria vantajoso abastecer o veículo com gasolina quando a razão entre o preço do litro do álcool e o preço do litro da gasolina fosse

- (A) menor que 0,4.
- (B) maior que 0,4 e menor que 0,5.
- (C) maior que 0,5 e menor que 0,6.
- (D) maior que 0,6 e menor que 0,7.
- (E) maior que 0,7.

4.

Pedro e Maria comeram um bolo que tinha a forma retangular. Pedro comeu a metade da quinta parte e Maria comeu a quinta parte da metade. É correto afirmar que

- (A) ambos comeram a mesma quantidade de bolo.
- (B) Pedro comeu mais, pois a metade é maior que a quinta parte.
- (C) Maria comeu mais bolo que Pedro.
- (D) não se pode decidir quem comeu mais, pois não se conhece o tamanho do bolo.
- (E) não se pode decidir quem comeu mais, pois o bolo não é redondo.

5.

No Brasil, uma família de classe média joga fora, em média, 500 g de alimentos por dia. Se 1 milhão de famílias reduzissem pela metade essa quantidade, a comida economizada seria suficiente para alimentar 260 mil pessoas diariamente.

(Texto adaptado da Folha de S. Paulo - 17/03/2005)

Com base no texto apresentado, uma pessoa poderia comer por dia, em média, em quilogramas, aproximadamente

- (A) 2,0
- (B) 1,5
- (C) 1,0
- (D) 0,7
- (E) 0,5

6.

Leia com atenção as informações no rótulo da embalagem de um iogurte:

Substância	Quantidade por porção de 170 mL	Porcentagem do valor diário de referência
Cálcio	250 mg	25%
Proteínas	4,5 g	6%
Carboidratos	12 g	4%

Obs.: O valor diário de referência representa quanto de uma substância devemos consumir diariamente.

Uma pessoa que tenha consumido em um dia 0,8 g de cálcio, 68 g de proteínas e 270 g de carboidratos pode completar suas necessidades diárias de cálcio, proteínas e carboidratos com a quantidade mínima desse iogurte de:

- (A) 136 mL
- (B) 265 mL
- (C) 384 mL
- (D) 425 mL
- (E) 432 mL

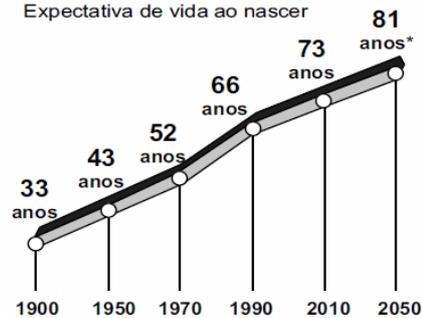
7.

O resultado de uma pesquisa mostra que os ativos sessentões brasileiros estão forjando um novo conceito sobre essa fase da vida conforme gráfico.

VIVER MAIS E MELHOR

Os brasileiros que cruzaram a fronteira dos 60 anos têm a perspectiva de uma vida longa e saudável.

Expectativa de vida ao nascer



Fonte: IBGE

*Projeção

Fonte: Revista Veja,

Considerando que, no período de 2010 a 2050, a expectativa de vida continue crescendo linearmente, qual deverá ser a idade projetada para o ano de 2035?

- (A) 74 anos
- (B) 75 anos
- (C) 76 anos
- (D) 77 anos
- (E) 78 anos

8.

O cientista francês Jean Louis Poiseuille (1799-1869) interessou-se por questões relacionadas à circulação sanguínea e determinou experimentalmente que o fluxo através de um vaso sanguíneo de uma pessoa é diretamente proporcional à quarta potência da medida do raio desse vaso.

VILLELA, Mariana Fernandes dos Santos et al. Fluxo sanguíneo: uma aplicação da integral de Riemann. *FAMAT*, out. 2007.

Disponível em: <<http://www.portal.famat.ufu.br>>. Acesso em: 12 ago. 2016. (adaptado)

Considere que, durante um tratamento de saúde, o diâmetro de um vaso sanguíneo de uma pessoa sofra um aumento de 20%. Desse modo, o aumento esperado no fluxo sanguíneo é, aproximadamente, igual a

- (A) 7%.
- (B) 16%.
- (C) 44%.
- (D) 80%.
- (E) 107%.

9.

As máquinas de uma fábrica de parafusos produzem, em d dias, p peças em um regime de trabalho de y horas diárias.

Quantos dias serão necessários para que as mesmas máquinas produzam $4p$ peças trabalhando $2y$ horas diárias?

- (A) d
- (B) $2d$
- (C) $8d$
- (D) $\frac{d}{8}$
- (E) $\frac{d}{2}$

10.

O advogado de uma família leu o testamento deixado pelo pai para seus três filhos. Em determinado instante, o texto informava que o valor de R\$ 40 000,00 de uma das contas deveria ser dividido entre os três irmãos em partes proporcionais às suas idades: 5, 8 e 12, respectivamente.

Dessa forma, o filho do meio receberá

- (A) R\$ 19 200,00.
- (B) R\$ 13 333,33.
- (C) R\$ 12 800,00.
- (D) R\$ 8 000,00.
- (E) R\$ 1 600,00.

11.

Ao longo de uma rodovia retilínea, 400 quilômetros distanciam os motociclistas A e B. Eles partem, simultaneamente, um em direção ao

outro, e suas velocidades constantes estão na razão de 5 para 11. Em uma hora de viagem, eles estão separados 240 quilômetros. O encontro dos dois motociclistas ocorrerá em mais

- (A) 1 hora e 30 minutos.
- (B) 2 horas.
- (C) 2 horas e 30 minutos.
- (D) 3 horas.
- (E) 3 horas e 30 minutos.

12.

Uma alimentação rica em cálcio é uma das formas de prevenção da osteoporose. Um adolescente deverá consumir, em média, 1 200 mg/dia para evitar problemas futuros.

Produto	Porção	Quantidade de Cálcio (mg)
Leite	240 ml	300
Iogurte	120 ml	200
Queijo	60 g	400

Acessado em: 10/12/04 – www.osteoporose.med.br/tratamento.html Dr. Júlio César Gali – Professor do serviço de Ortopedia e Traumatologia do CCMB da PUC-SP

Para obter exatamente 1 200 mg de cálcio a partir dos produtos do quadro acima, deverá ingerir porções de leite, iogurte e queijo iguais a, respectivamente,

- (A) 480 ml, 120 ml e 90 g

- (B) 480 ml, 120 ml e 60 g
 (C) 240 ml, 240 ml e 60 g
 (D) 240 ml, 120 ml e 120 g
 (E) 480 ml, 480 ml e 120 g

13.

Para fazer 2 litros de suco de duas frutas, Maria utilizou duas jarras idênticas, cada uma com capacidade de 1 litro, e as encheu com misturas de polpas de acerola e pêssigo. Para encher a primeira jarra, ela utilizou uma mistura das polpas de acerola e pêssigo na razão de 2 para 1; para a segunda jarra, a razão entre as mesmas polpas foi de 3 para 1. Em seguida, Maria despejou todo o conteúdo dessas jarras em um recipiente maior, obtendo um suco com polpas de acerola e pêssigo na razão de

- (A) 1 para 2.
 (B) 2 para 1.
 (C) 3 para 2.
 (D) 5 para 2.
 (E) 17 para 7.

14.

A velocidade média da internet em escolas da rede pública em áreas urbanas do país se limita a 3% do que seria considerado adequado. Ela é de 2,3 megabits por segundo.

FOREQUE, Flávia. Velocidade da internet em escolas públicas é apenas 3% da adequada.

Folha de S.Paulo. Brasília, 2 jan. 2016. Disponível em: <<http://m.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 28 jul. 2016.

De acordo com o texto, para ser considerada adequada, a velocidade da internet em escolas da rede pública deveria ser de, aproximadamente,

- (A) 7,6 megabits por segundo.
 (B) 13 megabits por segundo.
 (C) 76 megabits por segundo.
 (D) 130 megabits por segundo.
 (E) 760 megabits por segundo.

15.

Em uma determinada viagem, um megaempresário deseja alugar um carro esportivo de luxo para um período de três dias. A locadora "Carrão.com" possui quatro modelos disponíveis e apresenta a seguinte tabela de custo do aluguel.



Modelo	Custo do aluguel
Ferrari 360 Modena	498 reais / 10 quilômetros
Porsche 911 Carrera	600 reais / 24 quilômetros
Ford Mustang V6	179 reais / 10 quilômetros
Chevrolet Camaro SS	199 reais / 10 quilômetros

O automóvel que ele costumava alugar nesse estabelecimento tinha o valor de R\$ 23,56/km. Com o intuito de escolher um dos citados que lhe dê relação custo-benefício próximo ao que ele já costumava alugar, então,

- (A) Deve optar pelo Chevrolet Camaro, e sua economia em relação ao carro anteriormente alugado será de R\$ 1,44/km.
 (B) Deve decidir pelo Ford Mustang, e sua economia em relação ao carro anteriormente alugado será de R\$ 3,66/km.
 (C) Deve optar pelo Porsche 911 Carrera, e sua despesa aumentará em relação ao carro anteriormente alugado no valor de R\$ 1,44/km.
 (D) Deve decidir pelo Porsche 911 Carrera, e sua economia em relação ao carro anteriormente alugado será de R\$ 3,66/km.
 (E) Deve optar pelo Chevrolet Camaro, e sua economia em relação ao carro anteriormente alugado será de R\$ 5,66/km.

16.

Um pequeno caminhão pode carregar 50 sacos de areia ou 400 tijolos. Se foram colocados no caminhão 32 sacos de areia, quantos tijolos pode ainda ele carregar?

- (A) 132
 (B) 144
 (C) 146
 (D) 148
 (E) 152

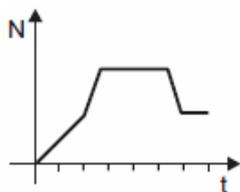
17.

Na hora do banho, Mafalda abriu a torneira da banheira da sua casa e ficou observando o nível da água subir. Deixou-a encher parcialmente

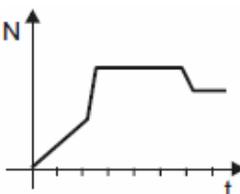
para não desperdiçar água. Fechou a torneira, entrou, lavou-se e saiu sem esvaziar a banheira. O gráfico que mais se aproxima da representação do nível (N) da água na banheira em função do tempo (t) é:



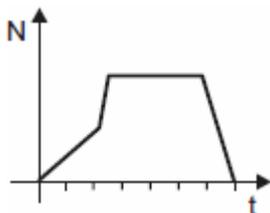
(A)



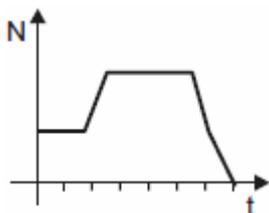
(B)



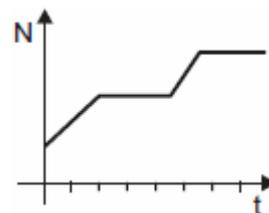
(C)



(D)



(E)



18.

As leis de Zipf e de Pareto afirmam, ambas, que uma quantidade é inversamente proporcional a uma potência de outra quantidade.

BELLOS, Alex. *Alex através do espelho*. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

Se as quantidades variáveis são x e y , o formato geral dessa declaração matemática é

- (A) $y = k/ax$, em que k e a são constantes positivas.
- (B) $y = a/kx$, em que k e a são constantes positivas.
- (C) $y = xa/k$, em que k e a são constantes positivas.
- (D) $y = k/xa$, em que k e a são constantes positivas.
- (E) $y = x/ka$, em que k e a são constantes positivas.

19.

João percorre, em determinado circuito, a distância de 330 km em três horas, a uma velocidade média de 110 km/h. Em outra pista de corrida, consegue imprimir a velocidade média de 165 km/h. O tempo que ele demora para percorrer a mesma distância na segunda pista é

- (A) 1,5 horas.
- (B) 2 horas.
- (C) 3 horas.
- (D) 4,5 horas.
- (E) 6 horas.

20.

André encontrou preços diferentes nas lojas X e Y para o mesmo modelo de TV. A razão entre os preços é de 7 para 6. O preço da TV na loja X é R\$ 160,00 mais caro que na loja Y. Desse modo, o preço da TV na loja Y é

- (A) R\$ 1 120,00.
- (B) R\$ 960,00.
- (C) R\$ 800,00.
- (D) R\$ 186,66.
- (E) R\$ 137,14.

21.

Em uma jarra foram misturados suco de laranja e água na proporção de 1 para 3, respectivamente. Em outra jarra igual à

primeira, a proporção respectiva da mistura foi de 1 para 5.

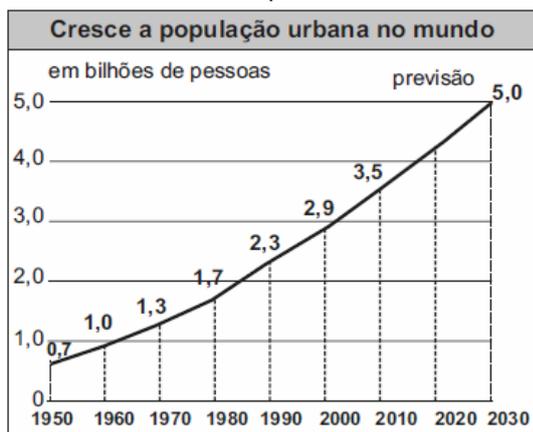
Se os conteúdos das jarras forem misturados, a mistura de suco de laranja e água estará na razão de

- (A) 1 para 15.
- (B) 1 para 8.
- (C) 2 para 8.
- (D) 4 para 6.
- (E) 5 para 19.

- (A) 420
- (B) 315
- (C) 210
- (D) 195
- (E) 105

22.

Uma pesquisa da ONU estima que, já em 2008, pela primeira vez na história das civilizações, a maioria das pessoas viverá na zona urbana. O gráfico a seguir mostra o crescimento da população urbana desde 1950, quando essa população era de 700 milhões de pessoas, e apresenta uma previsão para 2030, baseada em crescimento linear no período de 2008 a 2030.



Almanaque Abril, 2008, p. 128 (com adaptações)

De acordo com o gráfico, a população urbana mundial em 2020 corresponderá, aproximadamente, a quantos bilhões de pessoas?

- (A) 4,00.
- (B) 4,10.
- (C) 4,15.
- (D) 4,25.
- (E) 4,50.

23.

Uma determinada tarefa pode ser realizada por Artur e Beto em 70 dias, por Artur e Carlos em 84 dias e por Beto e Carlos em 140 dias.

Em quantos dias Carlos faria sozinho toda a tarefa?

24.

Biólogos descrevem nova espécie de perereca que habita as bromélias em áreas de Mata Atlântica, no interior do Rio de Janeiro. *Scinaxinsperatus* é o nome dado à nova espécie, pertencente a um grupo de pererecas bem particulares, que utilizam a água da chuva acumulada nas bromélias para se reproduzirem e criarem seus girinos. Essas "pererequinhas" medem entre 1 cm e 5 cm de comprimento e vivem a maior parte de suas vidas dentro dessas plantas, que chegam a acumular cerca de 20 litros de água em seu interior, tornando-se verdadeiros aquários suspensos essenciais para a proliferação desses animais.

Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/>>.

Acesso em: 4 ago. 2012. (adaptado)

Admita que em uma dessas bromélias existam, em média, 800 pererecas. Desse modo, a densidade populacional em uma das plantas é, em média,

- (A) 800 pererecas/L.
- (B) 160 pererecas/L.
- (C) 40 pererecas/L.
- (D) 8 pererecas/L.
- (E) 4 pererecas/L.

25.

Cerca de 20 milhões de brasileiros vivem na região coberta pela caatinga, em quase 800 mil km² de área. Quando não chove, o homem do sertão e sua família precisam caminhar quilômetros em busca da água dos açudes. A irregularidade climática é um dos fatores que mais interferem na vida do sertanejo.

Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010.

Segundo este levantamento, a densidade demográfica da região coberta pela caatinga, em habitantes por km², é de

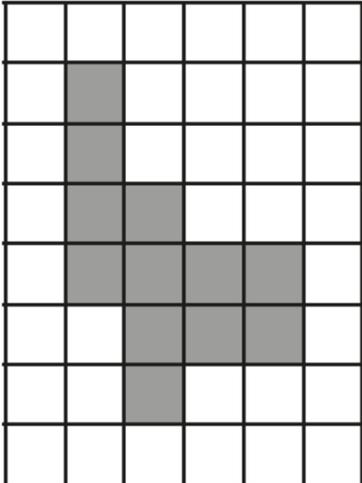
- (A) 250.
- (B) 25.
- (C) 2,5.
- (D) 0,25.

(E) 0,025.

- (B) 30
(C) 14
(D) 8
(E) 7

26.

Na zona rural, a utilização de unidades de medida como o hectare é bastante comum. O hectare equivale à área de um quadrado de lado igual a 100 metros. Na figura, há a representação de um terreno por meio da área em destaque. Nesta figura, cada quadrado que compõe esta malha representa uma área de 1 hectare.



O terreno em destaque foi comercializado pelo valor R\$ 3 600 000,00. O valor do metro quadrado desse terreno foi de

- (A) R\$ 30,00.
(B) R\$ 300,00.
(C) R\$ 360,00.
(D) R\$ 3 600,00.
(E) R\$ 300 000,00.

27.

Médicos alertam sobre a importância de educar as crianças para terem hábitos alimentares saudáveis. Por exemplo, analisando-se uma bolacha com recheio de chocolate (25 g) e um pé de alface (25 g), observam-se as seguintes quantidades de nutrientes, respectivamente:

- carboidratos: 15 g e 0,5 g;
- proteínas: 1,9 g e 0,5 g.

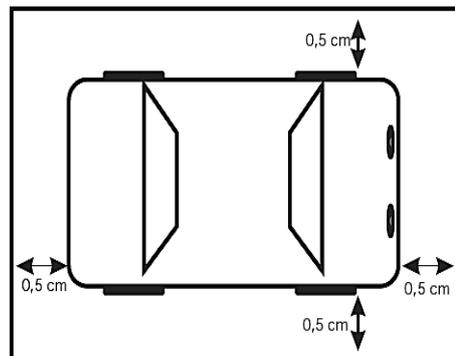
Disponível em: <http://veja.abril.com.br>.
Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, qual deve ser o número de pés de alface consumidos para se obter a mesma quantidade de carboidratos de uma bolacha?

(A) 50

28.

Um jornaleiro irá receber 21 revistas. Cada uma terá um carrinho na escala de 1:43 do tamanho real acompanhando-a em caixinha à parte. Os carrinhos são embalados com folga de 0,5 cm nas laterais, como indicado na figura. Assim, o jornaleiro reservou três prateleiras com 95 cm de comprimento por 7 cm de largura, onde as caixas serão acomodadas de forma a caberem inteiramente dentro de cada prateleira. Além disso, sabe-se que os carrinhos são cópias dos modelos reais que possuem 387 cm de comprimento por 172 cm de largura.



Quantos carrinhos, no máximo, cabem em cada uma das prateleiras?

- (A) 2
(B) 3
(C) 7
(D) 9
(E) 10

29.

Uma editora de jornal tem 7 profissionais responsáveis pela produção de 35.000 exemplares todos os dias. Após a ocorrência de mortes devido à gripe suína, a procura por informações a respeito dessa gripe aumentou bastante, e o jornal teve que aumentar sua produção para 65.000 por dia. O número de contratações cresce proporcionalmente em relação ao aumento no número de exemplares produzidos.

O número de novos funcionários que a editora teve que contratar foi

- (A) 4
(B) 6

- (C) 11
- (D) 13
- (E) 20

30.

Para uma atividade realizada no laboratório de Matemática, um aluno precisa construir uma maquete da quadra de esportes da escola que tem 28 m de comprimento por 12 m de largura. A maquete deverá ser construída na escala de 1 : 250.

Que medidas de comprimento e largura, em cm, o aluno utilizará na construção da maquete?

- (A) 4,8 e 11,2
- (B) 7,0 e 3,0
- (C) 11,2 e 4,8
- (D) 28,0 e 12,0
- (E) 7,0 e 4,8

31.

A tabela abaixo informa alguns valores nutricionais para a mesma quantidade de dois alimentos, A e B.

Alimento	A	B
Quantidade	20 g	20 g
Valor energético	60 kcal	80 kcal
Sódio	10 mg	20 mg
Proteína	6 g	1 g

Considere duas porções isocalóricas (de mesmo valor energético) dos alimentos A e B. A razão entre a quantidade de proteína em A e a quantidade de proteína em B é igual a

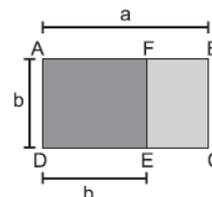
- (A) 4.
- (B) 6.
- (C) 8.
- (D) 10.
- (E) 12.

32.

O número de ouro é uma constante real algébrica irracional denotada pela letra grega (Φ), em homenagem ao escultor Phideas (Fídias), que a teria utilizado para conceber o Parthenon, e com o valor arredondado a três casas decimais de 1,618. Desde a Antiguidade, a proporção áurea é empregada na arte.



Definimos retângulo áureo como o retângulo no qual a razão entre seu comprimento e sua largura é precisamente o número de ouro.

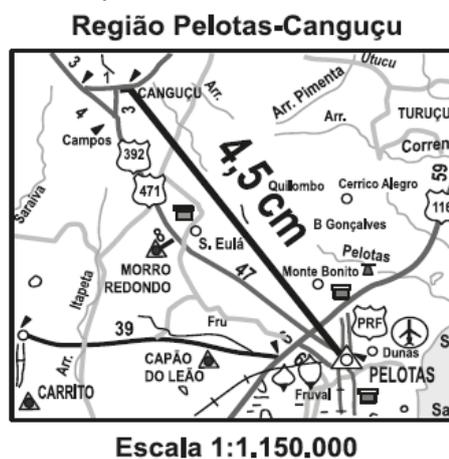


Desse modo, sabendo que os retângulos ABCD e EFBC são retângulos áureos, então o número de ouro é

- (A) $\frac{2 + \sqrt{5}}{2}$
- (B) $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$
- (C) $\frac{2 + \sqrt{5}}{3}$
- (D) $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$
- (E) $\frac{2 - \sqrt{5}}{2}$

33.

A figura mostra o mapa da parte de uma região, a distância no desenho entre duas cidades e a escala na qual o mesmo foi desenhado.



A distância real entre as cidades é de

- (A) 51,75 km.
- (B) 49,50 km.
- (C) 45,00 km.
- (D) 42,75 km.
- (E) 40,55 km.

34.

Um viajante de 1,80 m mostrava a amigos, na tela do computador, fotos de sua última viagem. Uma das fotos registrava sua presença ao lado de um filhote de girafa, domesticado. Logo, surgiu a dúvida sobre a altura do filhote. Usando uma régua, constataram que a imagem do viajante e a da girafinha mediam, respectivamente, 6 centímetros e 14,2 centímetros.

Com base nessas informações, podemos afirmar que a melhor aproximação para a altura da girafinha é

- (A) 4,25 metros.
- (B) 4,00 metros.
- (C) 3,75 metros.
- (D) 3,50 metros.
- (E) 3,25 metros.

35.

Considere as seguintes situações cotidianas:

- Situação I – Uma viagem de carro durou 3 horas a uma velocidade de 80 km/h.
- Situação II – Uma máquina de encher copos de refrigerante consegue encher 30 copos em 15 minutos.
- Situação III – Cinco pedreiros conseguem realizar um trabalho em 4 dias.

Em relação à dependência, as grandezas citadas nas situações I, II e III são, respectivamente

- (A) Inversamente proporcionais, inversamente proporcionais e diretamente proporcionais.
- (B) Inversamente proporcionais, diretamente proporcionais e inversamente proporcionais.
- (C) Diretamente proporcionais, diretamente proporcionais e diretamente proporcionais.
- (D) Inversamente proporcionais, diretamente proporcionais e diretamente proporcionais.
- (E) Inversamente proporcionais, inversamente

proporcionais e inversamente proporcionais.

36.

Uma fábrica de calçados, localizada em Nova Serrana, emprega 16 operários, os quais produzem 120 pares de calçados em 8 horas de trabalho diárias. A fim de ampliar essa produção para 300 pares por dia, a empresa mudou a jornada de trabalho para 10 horas diárias. Nesse novo contexto, o número de operários será igual a

- (A) 16
- (B) 24
- (C) 32
- (D) 50
- (E) 48

37.

Foi tirada uma foto aérea, em escala de 1 para 2 000, de uma reserva florestal na qual houve um incêndio que foi controlado pelo corpo de bombeiros da região. Após análise da foto, os técnicos responsáveis pela reserva concluíram que a área atingida pelo fogo, na foto, era de 400 cm^2 .

Com base nessas informações, a área real, em hectares (hm^2), atingida pelo incêndio é igual a

- (A) 12
- (B) 14
- (C) 16
- (D) 18
- (E) 20

38.

Em um recipiente, inicialmente vazio, foram despejados 3 litros de uma mistura de suco de açaí com xarope de guaraná, na qual metade era de suco de açaí. Em seguida, foram despejados mais 2 litros de outra mistura de suco de açaí com xarope de guaraná, na qual a quarta parte era de xarope de guaraná. Na mistura resultante nesse recipiente, a razão da quantidade de xarope de guaraná pela quantidade de suco de açaí é igual a

- (A) $\frac{2}{3}$
- (B) $\frac{3}{4}$
- (C) $\frac{2}{5}$

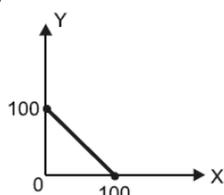
- (D) $\frac{3}{5}$
(E) $\frac{4}{5}$

39.

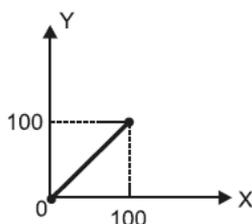
Um ônibus viaja da cidade A para a cidade B, percorrendo uma distância de 200 km. Em um instante qualquer da viagem, sejam X o percentual da distância já percorrido pelo ônibus e Y o percentual da distância que ainda falta para o ônibus percorrer.

O gráfico que representa corretamente a relação entre Y e X é

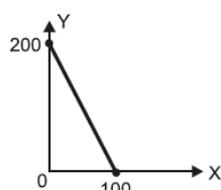
(A)



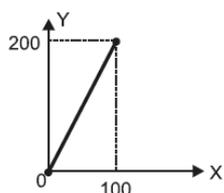
(B)



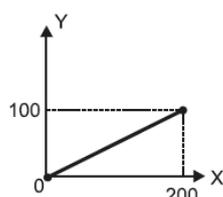
(C)



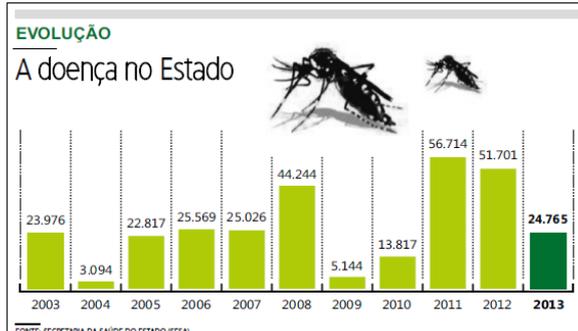
(D)



(E)



40.



Diário Nordeste, sexta-feira, 24 de janeiro de 2014

A chuva deste início de ano traz esperança ao povo nordestino, que sofre com a estiagem, mas também preocupação, sobretudo para os órgãos de saúde, pois aumenta a possibilidade de proliferação do *Aedes aegypti* – mosquito transmissor da dengue. A espécie se reproduz preferencialmente em ambientes com água parada, seja limpa ou suja, embora também possa se adaptar a outros ambientes. De 2003 a 2013, o Ceará registrou 296 867 casos da doença, o que representa uma média de 29 687 casos da doença, ou seja, 29 687 pessoas infectadas por ano. Considerando um ano com 365 dias, então o número em média de casos de dengue registrados no Ceará, por dia, é aproximadamente de

- (A) 75 dias.
(B) 79 dias.
(C) 81 dias.
(D) 90 dias.
(E) 98 dias.

41.

De uma cidade A para uma cidade B, distantes 240 km uma da outra, um carro, usando somente gasolina, percorre 12 km com cada litro desse combustível; usando somente álcool, percorre 8 km com cada litro. Se o litro de gasolina custa R\$ 2,40, qual deve ser o preço do litro de álcool para que os gastos com esses combustíveis sejam iguais?

- (A) R\$ 1,60
(B) R\$ 1,65
(C) R\$ 1,72
(D) R\$ 1,75
(E) R\$ 1,80

42.

Três pessoas A, B e C, ao criarem uma empresa, investiram, respectivamente, R\$ 200 000,00, R\$ 300 000,00 e R\$ 500 000,00 e firmaram o compromisso de que todo lucro mensal deverá ser dividido entre elas proporcionalmente ao capital investido por cada uma. No mês em que a empresa obteve um lucro de R\$ 540 000,00 o valor que B recebeu, em reais, foi de

- (A) R\$ 54 000,00.
- (B) R\$ 162 000,00.
- (C) R\$ 180 000,00.
- (D) R\$ 270 000,00.
- (E) R\$ 312 000,00.

43.

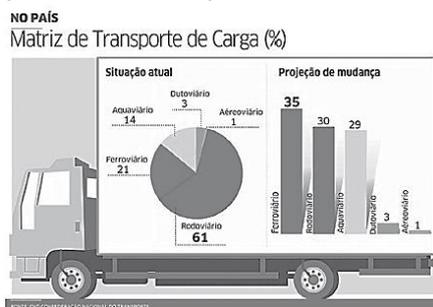
Sr. Gustavo cria em seu pequeno sítio dois bois. Na alimentação desses bois, durante 8 dias, ele precisa comprar 2.420 kg de ração. Ele adquiriu mais 2 bois em um leilão. Quantos quilos de ração serão necessários para alimentar todos os bois durante 12 dias?

- (A) 807
- (B) 1.613
- (C) 3.630
- (D) 4.840
- (E) 7.260

44.

Descentralizar matriz rodoviária é desafio

O transporte rodoviário detém hoje 61% da matriz da logística de carga do Brasil, segundo dados estatísticos da Confederação Nacional do Transporte (CNT). As ferrovias estão em segundo lugar, respondendo por 21% do total. Em seguida, posicionam-se os meios aquaviário (14%), dutoviário (3%) e aéreo, com apenas 1% de participação. Reverter essa realidade, equalizando a matriz brasileira, é um dos principais desafios do país.



Diário do Nordeste, 1º set. 2012.

O percentual de aumento de transporte de carga por ferrovias é de

- (A) 14%.
- (B) 21%.
- (C) 33%.
- (D) 67%.
- (E) 72%.

45.

Para incentivar as vendas, uma pizzaria realiza uma promoção anunciando em propaganda de rádio o seguinte: "Compre uma e leve outra pela metade do preço". Outra pizzaria concorrente, vendo a promoção da primeira, também realizou uma promoção oferecendo o mesmo desconto percentual. A promoção dessa segunda pizzaria pode ser

- (A) "Leve cinco e pague quatro".
- (B) "Leve três e pague um".
- (C) "Leve quatro e pague três".
- (D) "Leve dois e pague um".
- (E) "Leve três e pague dois".

46.

Se você fica indignado quando vê uma pessoa lavando a calçada ou carro sem se importar com o esbanjamento de água, vai ficar ainda mais quando souber que a cada 100 litros do líquido ofertado pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), 25 são perdidos no Ceará, seja por vazamentos ou fraudes. São cerca de 250 milhões de litros ao mês ou 250 mil caixas-d'água de mil litros cada ou, ainda, o equivalente a 25 piscinas olímpicas. A importância da economia de água, principalmente quando o Estado enfrenta mais um ano com chuvas abaixo da média, foi o assunto em destaque em evento promovido pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) com o tema "O desperdício pode ser a gota d'água."

Fonte: Diário do Nordeste – quarta-feira, 25 de março de 2015.

Considerando um mês de 30 dias, quantos litros de água, aproximadamente, são desperdiçados no Ceará em 1 dia?

- (A) 81.330.000 L
- (B) 17.580.000 L
- (C) 8.330.000 L

- (D) 7.650.000 L
(E) 833.000 L

47.

Um electricista vistoriou as instalações elétricas de todos os apartamentos do prédio Boa Morada. Na primeira semana, o número de prédios vistoriados correspondeu a $\frac{1}{4}$ do total; na segunda semana, correspondeu a $\frac{1}{4}$ do número restante; na terceira semana, a $\frac{1}{3}$ do novo resto. Na quarta semana, vistoriou 18 apartamentos quando terminou o serviço. O número total de apartamentos vistoriados pelo electricista foi

- (A) 84.
(B) 72.
(C) 68.
(D) 54.
(E) 48.

48.

No início de 2015, cada aluno da 3ª Série do Ensino Médio de uma escola teve a opção de escolher sua respectiva área de estudo: a Biomédica ou a Tecnológica. Em uma pesquisa, feita durante o ano, observou-se que

- 60 rapazes optaram pela área Tecnológica;
- 91 moças optaram pela área Biomédica;
- 60% dos pesquisados são rapazes;
- 70% dos pesquisados querem a área Biomédica.

Com base nas informações fornecidas, podemos afirmar que o número de participantes da pesquisa é igual a

- (A) 350.
(B) 340.
(C) 330.
(D) 320.
(E) 310.

49.

Dados dois corpos de massa m e M , a uma distância d entre si, esses corpos se atraem mutuamente com uma força F que é proporcional à massa de cada um deles e inversamente proporcional ao quadrado da distância que separa esses corpos. Usando a

constante universal de atração gravitacional igual a G , a relação correta é

A força F é diretamente proporcional à massa m (quociente constante) e também à massa M (quociente

- (A) $\frac{F \cdot d^2}{m \cdot M} = G$ (G - constante)
(B) $F = G \cdot D^2$
(C) $G = 2F$
(D) $F^2 = GD^2M$
(E) $F = 34G$

50.

Os sócios de uma empresa decidem dividir o lucro de um determinado período, com seus três gerentes, de modo que cada um receba uma parte diretamente proporcional ao seu tempo de serviço. Sabendo que o lucro que será dividido é de R\$ 18 500,00 e o tempo de serviço de cada um deles é, respectivamente, 5, 7 e 8 anos, podemos afirmar que o mais antigo na empresa receberá

- (A) R\$ 4 625,00.
(B) R\$ 5 125,00.
(C) R\$ 6 475,00.
(D) R\$ 7 400,00.
(E) R\$ 9 250,00.

51.

Volume de cartas enviadas em 2014 é o menor em 15 anos

Com pessoas e empresas recorrendo crescentemente a meios digitais, o número de cartas enviadas em 2014 chegou ao menor nível dos últimos 15 anos.

Dados levantados pelos Correios a pedido da Folha mostram que 2,4 bilhões de cartas foram mandadas no ano passado. O número é cerca de 60% menor do que o número de cartas enviadas em 2001, maior volume desde o ano 2000, quando as correspondências passaram a ser organizadas de maneira comparável com a de hoje.

De acordo com o critério estabelecido pelos Correios, entram na categoria \"cartas\" itens enviados por pessoas físicas (como mensagens manuscritas) e Jurídicas (cartões, multas, notificações), mas não telegramas, *marketing* direto ou chamado FAC (Franqueamento Autorizado de Cartas), usado para o envio de grandes volumes de

correspondências comerciais. Também ficam de fora as encomendas.

Fonte: Folha de São Paulo – 22 de Fevereiro de 2015.

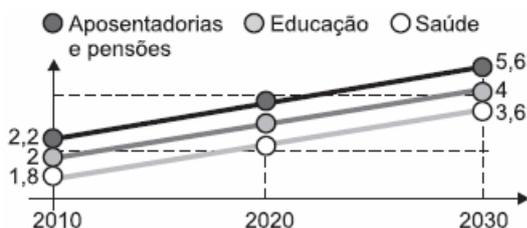
De acordo com o texto, qual foi o número aproximado de cartas enviadas no ano de 2001, ano em que foi constatado o maior volume de cartas enviadas?

- (A) 4 bilhões
- (B) 6 bilhões
- (C) 8 bilhões
- (D) 9 bilhões
- (E) 9,5 bilhões

52.

Uma pesquisa mostra como a transformação demográfica do país, com o aumento da expectativa de vida, vai aumentar o gasto público na área social em centenas de bilhões de reais.

Considere que os gráficos dos aumentos com aposentadoria e pensões, educação e saúde sejam, aproximadamente, linhas retas de 2010 a 2050.



Dessa forma, pode-se concluir que, em 2050, o gasto com aposentadorias e pensões ultrapassará o gasto público com educação em

- (A) 320 bilhões de reais.
- (B) 310 bilhões de reais.
- (C) 300 bilhões de reais.
- (D) 290 bilhões de reais.
- (E) 280 bilhões de reais.

53.

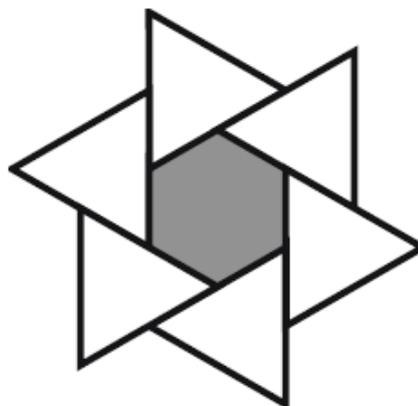
Certo dia, Adilson, Bento e Celso, funcionários de uma mesma empresa, receberam um lote de documentos para arquivar e dividiram o total de documentos entre eles, na razão inversa de suas respectivas idades: 24, 30 e 36 anos. Se, ao completarem tal tarefa, foi observado que a soma dos documentos arquivados por Adilson e Celso excedia a quantidade

arquivada por Bento em 26 unidades, então o total de documentos do lote era um número

- (A) Primo.
- (B) Quadrado perfeito.
- (C) Múltiplo de 4.
- (D) Divisível por 6.
- (E) Maior do que 60.

54.

Na parede da sala da casa de Luiza tem um quadro que mostra seis triângulos equiláteros com lados de comprimento 2 e um hexágono regular de lados de comprimento 1. Qual é a fração da área total que está pintada?

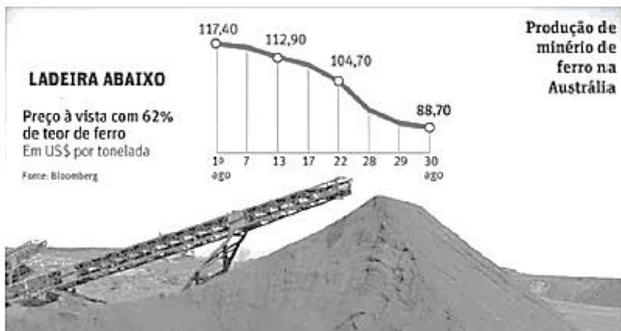


- (A) $\frac{1}{8}$
- (B) $\frac{1}{7}$
- (C) $\frac{1}{6}$
- (D) $\frac{1}{5}$
- (E) $\frac{1}{4}$

55.

Minério de ferro cai abaixo de US\$90/tonelada

Em trajetória de baixa há meses, o minério de ferro, usado na produção de aço, acentuou sua queda nesta semana e, pela primeira vez desde 2009, é cotado abaixo de US\$ 100 por tonelada. Ontem, rompeu a barreira dos US\$ 90. O minério com 62% de teor de ferro negociado à vista na China (referência do mercado internacional) atingiu US\$ 88,70 por tonelada, o menor valor desde outubro de 2009, no meio da crise financeira global.



Folha de S.Paulo, 31 ago. 2012.

De acordo com as informações da figura, pode-se afirmar que, somente no mês de agosto, a redução no preço do minério de ferro foi de, aproximadamente,

- (A) 89%.
- (B) 78%.
- (C) 75%.
- (D) 24%.
- (E) 11%.

56.

Uma rendeira produz toalhas de bilro com o mesmo tipo de ponto e linha, em dois tamanhos diferentes. Para fazer a borda da toalha menor, ela gasta 1,5 m de linha.



Quantos metros deve gastar para tecer a maior, sendo que a razão de semelhança entre os lados das duas toalhas é 1,5?

- (A) 2,20 m
- (B) 2,25 m
- (C) 2,30 m
- (D) 2,35 m
- (E) 2,40 m

57.

A escavação de um buraco de 80 m de comprimento, que servirá como alicerce para um edifício, é realizada por 15 operários que trabalham 8 horas diárias em 10 dias. Quantos dias serão necessários para que 32 operários escavem outro buraco de 100 m de comprimento trabalhando 12 horas diárias e

cuja dificuldade seja superior?

- (A) 5 dias.
- (B) 5 dias e 4 horas
- (C) 6 dias.
- (D) 6 dias e 6 horas.
- (E) 7 dias.

58.

Segundo informações do último censo do IBGE, a população brasileira cresceu cerca de 12% entre os anos de 2000 a 2010. No mesmo período, a população urbana passou de cerca de 81% para cerca de 84% da população total. Acerca da população não urbana nesse período, o número total

- (A) Decresceu aproximadamente 8%.
- (B) Decresceu aproximadamente 6%.
- (C) Permaneceu aproximadamente a mesma.
- (D) Cresceu aproximadamente 9%.
- (E) Cresceu aproximadamente 12%.

59.

Uma empreiteira contratou os serviços de uma empresa de aterramento de terrenos para aterrar uma grande área para, em seguida, construir um *shopping center*. Em 8 horas de trabalho, 20 caminhões conseguem descarregar 160 m^3 de areia para iniciar a obra. Nas próximas 5 horas de trabalho, quantos caminhões serão necessários para descarregar 125 m^3 ?

- (A) 22
- (B) 23
- (C) 24
- (D) 25
- (E) 26

60.

Uma loja vende pizzas em diversas embalagens. A tabela a seguir mostra a quantidade de pizza de cada embalagem e seu respectivo preço.

Embalagem	Quantidade de pizza (em gramas)	Preço (R\$)
1	300	2,10
2	400	2,60
3	500	3,60
4	600	4,80
5	700	5,60

Em relação à quantidade de pizza e ao preço, a

embalagem mais vantajosa para o comprador é a de número

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 5.

- (A) R\$ 750,00
- (B) R\$ 1 000,00
- (C) R\$ 1 050,00
- (D) R\$ 1 250,00
- (E) R\$ 1 800,00

61.

Uma das formas de produzir energia limpa, preservando os recursos naturais, é a utilização de moinhos de vento ou turbinas eólicas. Estudos experimentais mostram que a potência P , gerada por certo tipo de turbina eólica doméstica, é função do módulo da velocidade V do vento, de acordo com a expressão: $P = 3,6 \cdot V^3$, onde V é medida em km/h e P , em watts. Com base nessas informações, calcule a velocidade, em km/h, de um vento estável para gerar um potência de 450 W.

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 5.

62.

As famílias Diógenes, Maia e Barbosa realizaram uma viagem juntas, cada uma em seu carro. Cada família sabe muito bem o quanto o seu carro consome de gasolina. O quadro a seguir mostra o carro de cada uma das famílias, com os respectivos consumos médios.

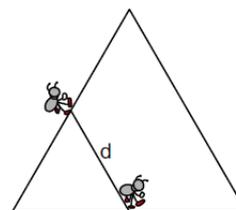
Família	Consumo
Diógenes	20 Km/L
Maia	15 Km/L
Barbosa	12 Km/L

Nessa viagem, eles sempre pagaram a gasolina com o mesmo cartão de crédito. Ao final da viagem, eles perceberam que consumiram 1 200 litros de gasolina e gastaram 3 mil reais com esses abastecimentos.

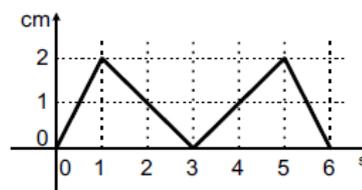
Como eles decidiram dividir a despesa de forma proporcional ao que cada família consumiu, quanto deverá pagar a família Barbosa?

63.

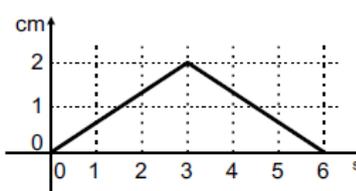
Duas formiguinhas partiram ao mesmo tempo e em direções diferentes de um mesmo vértice de um triângulo equilátero de lado 2 cm. Elas andaram sobre os lados do triângulo à velocidade de 1 cm/s, até retornarem ao vértice inicial. Qual dos gráficos abaixo descreve a distância d entre as duas formiguinhas em função do tempo?



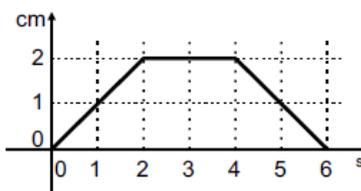
(A)



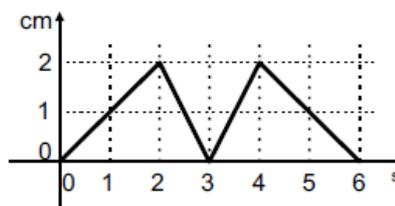
(B)

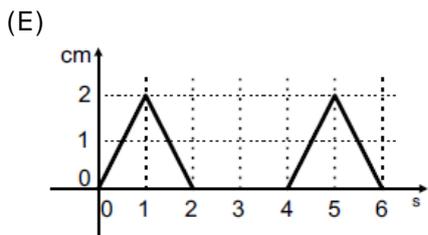


(C)



(D)





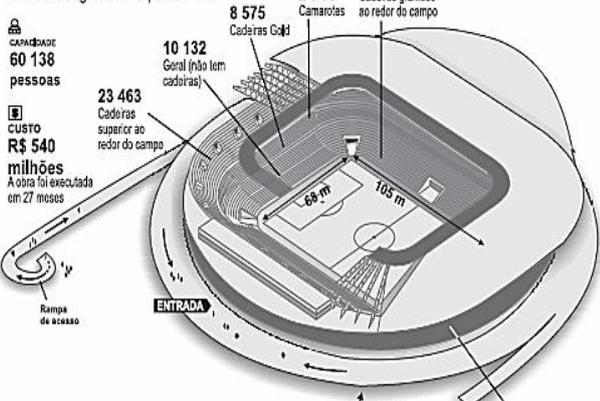
64.

Arena nova em sistema de segurança

GRÊMIO Estádio de R\$ 540 milhões, que é inaugurado hoje, segue padrões Fifa, mas não será sede da Copa-2014

CASA NOVA

Grêmio inaugura Arena padrão Fifa



Folha de São Paulo, 8 de dezembro de 2012.

Considerando que o estádio, no jogo de inauguração, estava lotado e que o número de cadeiras do tipo "gramado" é proporcional às dimensões do campo, o número de torcedores localizados atrás das traves é aproximadamente

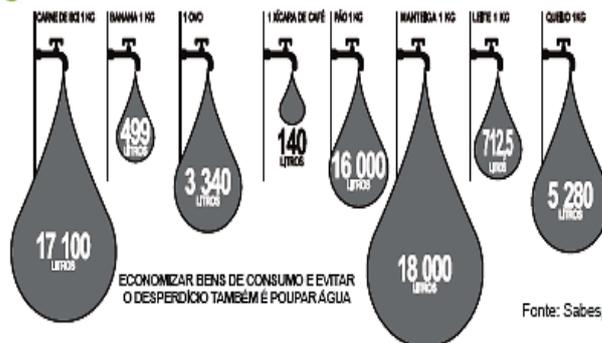
- (A) 2 992
- (B) 4 620
- (C) 5 940
- (D) 9 240
- (E) 11 968

65.

A água que você não vê.

Você consome sem perceber. Assim como a água corresponde a até 70% da nossa massa, ela também compõe muito daquilo que comemos, vestimos e usamos, ainda que indiretamente.

Veja o quanto de água potável é necessário para produzir alguns itens do seu cotidiano.



Sabendo que em um restaurante é servido um lanche com 2 pães, com 50 g cada um, 1 xícara de café, 80 g de leite, 50 g de queijo, 40 g de manteiga, 150 g de carne bovina e 1 ovo, então, de acordo com a tabela, o total de litros de água necessários para produzir todos os produtos servidos é

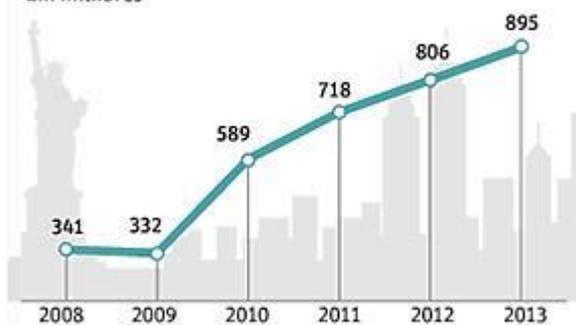
- (A) 6 246
- (B) 6 526
- (C) 6 886
- (D) 7 246
- (E) 8 246

66.

NOVA YORK BRASILEIRA

Brasil é o terceiro país que mais envia turistas a NY

Em milhares



Fontes: NYC & Company e Departamento do Comércio dos EUA

Folha de S. Paulo, 9 maio 2014.

O gráfico mostra o crescente número de turistas brasileiros que visitam a cidade de Nova York. Considerando que a partir de 2012 o crescimento se manterá linear, em 2018 esse número será de

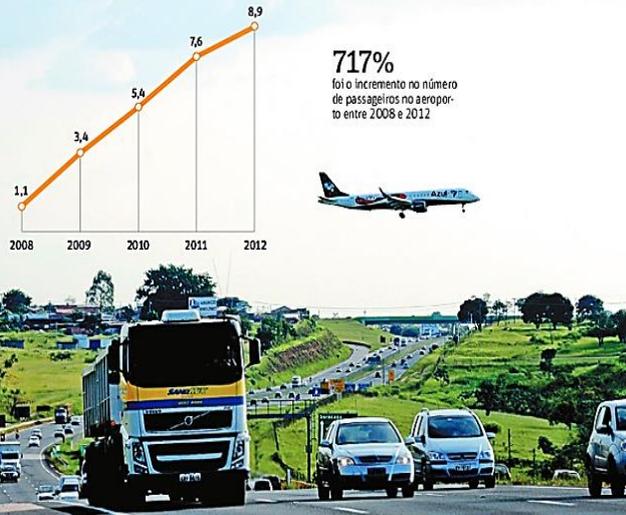
- (A) 909 000 brasileiros.
- (B) 999 000 brasileiros.
- (C) 1 340 000 brasileiros.
- (D) 1 429 000 brasileiros.
- (E) 1 529 000 brasileiros

67.

VIRACOPÓS EM ALTA

Aeroporto de Campinas (SP) tem aumento de mais de 700% no movimento de passageiros entre 2008 e 2012

Movimento de passageiros, em milhões



Folha de S.Paulo.

O aumento de mais de 700% citado no infográfico significa que

- (A) O número de passageiros aumentou cerca de sete vezes.
- (B) O número de voos no aeroporto aumentou cerca de sete vezes.
- (C) O número de passageiros aumentou cerca de oito vezes.
- (D) O número de voos aumentou cerca de oito vezes.
- (E) O número de passageiros aumentou cerca de 717 vezes.

68.

Um artista pretende pintar uma tela que tenha o formato de um retângulo áureo, por considerá-lo mais agradável esteticamente dentre todos os retângulos. Ele sabe que um retângulo é áureo quando a razão entre os comprimentos de seus lados é 1, 618, aproximadamente. Assim sendo, se a medida do maior lado da tela for de 40 cm, então, a medida do menor lado será, em centímetros, aproximadamente,

- (A) 22,94.
- (B) 24,72.
- (C) 28,54.
- (D) 36,26.
- (E) 64,72.

69.

Fortaleza. Uma das pizzas mais caras

Pesquisa realizada em 15 capitais compara o preço da pizza de mozzarella para analisar, de maneira informal, o custo de vida do Brasil. Fortaleza está entre cinco cidades onde o prato italiano tem o preço mais alto O "Índice Pizza de Mozzarella" foi elaborado a partir do levantamento do preço médio do prato em várias cidades e mostra que há uma grande disparidade na realidade econômica entre elas. O "Índice Pizza de Mozzarella" foi elaborado a partir do levantamento do preço médio do prato em várias cidades e mostra que há uma grande disparidade na realidade econômica entre elas. Fortaleza está no grupo das cinco cidades com o preço mais elevado. A capital cearense está, ao lado do Rio de Janeiro, na quarta colocação desse ranking, com o preço médio de R\$ 46. Em terceiro lugar vem São Paulo (R\$ 48), seguindo por Florianópolis (R\$ 52).

Fonte: Jornal O Povo, 12 de dezembro de 2013.(adaptado)

Considerando o preço médio de uma pizza em São Paulo, com R\$ 30,00 podemos comer uma fatia, em forma de setor, dessa pizza equivalente a quantos radianos?

- (A) $\frac{\pi}{4}$
- (B) $\frac{\pi}{3}$
- (C) $2\frac{\pi}{3}$
- (D) $\frac{3\pi}{4}$
- (E) $\frac{5\pi}{4}$

70.

Na maquete de um edifício, a área da sala de reuniões do condomínio é 16 cm^2 , enquanto a área real da sala é $26,2144 \text{ m}^2$. A escala utilizada nessa maquete é

- (A) 1:64.
- (B) 1:128.
- (C) 1:256.
- (D) 1:512.
- (E) 1:1024.

71.

Na paraolimpíada de 2012, o corredor paraense Alan Fonteles ganhou medalha de ouro nos 200 m rasos na categoria T44. Usou novas próteses, que alongaram o comprimento de seus membros inferiores em 6 cm. O comprimento de seus membros inferiores com as antigas próteses era de 79 cm e, com estas, ele corria os 200 m em 23 s. Considerando que os outros fatores (peso, preparo físico etc.) não se alterem, seu tempo ao correr os 200 m rasos com as novas próteses deve diminuir, em segundos, aproximadamente:

- (A) 1,0
- (B) 1,2
- (C) 1,4
- (D) 1,6
- (E) 2,8

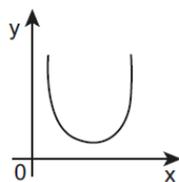
72.

A prefeitura de um município precisa construir um reservatório de água com capacidade de 180 metros cúbicos tendo a forma de um paralelepípedo reto retângulo de altura 10 metros, como ilustra a figura abaixo.

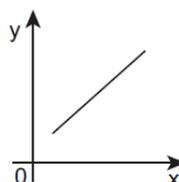


Para discutir sobre os valores adequados, em metros, que podem ser atribuídos ao comprimento x e à largura y da base desse reservatório, o Departamento de Engenharia dessa prefeitura construiu o gráfico que relaciona essas duas medidas. O esboço que melhor representa esse gráfico é

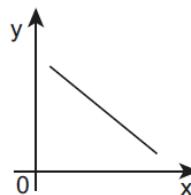
(A)



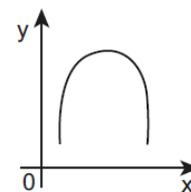
(B)



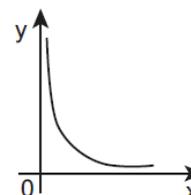
(C)



(D)



(E)



73.

O litro de álcool (A) combustível em uma determinada cidade brasileira custa R\$ 2,50 enquanto o litro da gasolina (G) custa R\$ 3,00. O tanque de um carro, que aceita os combustíveis A e G, tem capacidade total de 63 litros. Esse carro, quando abastecido unicamente com o combustível A, rende 10 quilômetros por litro e, quando abastecido unicamente com o combustível G, rende 15 quilômetros por litro. Quanto gastará o dono desse carro, caso abasteça totalmente o seu tanque com uma mistura desses combustíveis, de modo que, numericamente, os volumes de A e G sejam, simultaneamente, diretamente proporcionais aos rendimentos e inversamente proporcionais aos custos de cada um deles?

- (A) R\$ 70,00
- (B) R\$ 105,00
- (C) R\$ 175,00
- (D) R\$ 189,00
- (E) R\$ 276,50

74.

Em um recipiente, inicialmente vazio, foram despejados 3 litros de uma mistura de suco de açaí com xarope de guaraná, na qual metade era de suco de açaí. Em seguida, foram despejados mais 2 litros de outra mistura de

suco de açaí com xarope de guaraná, na qual a quarta era de xarope de guaraná. Na mistura resultante nesse recipiente, a razão da quantidade de xarope de guaraná pela quantidade de suco de açaí é igual a

- (A) 2/3
- (B) 3/4
- (C) 2/5
- (D) 3/5
- (E) 4/5

75.



"O aerogerador é um dispositivo que aproveita a energia eólica e a converte em energia elétrica. Em 2009, a capacidade mundial de geração de energia elétrica por meio da energia eólica foi calculada em aproximadamente 158 gigawatts (GW), o suficiente para abastecer as necessidades básicas de dois países como o Brasil. A magnitude da expansão desse tipo de energia no mundo, em 2008, foi de 120 GW."

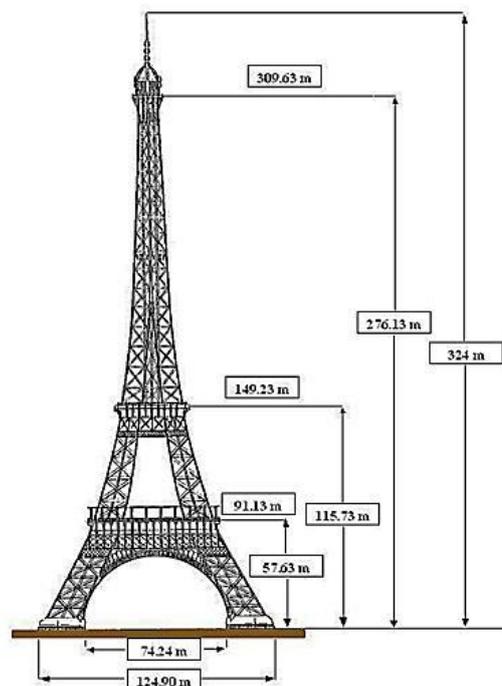
Contribuição da pós-graduação brasileira para o desenvolvimento sustentável: Capes na Rio+20. Brasília: Capes, 2012. p. 43. (adaptado)

Considerando o crescimento linear de energia eólica a partir de 2008, em 2018 a produção dessa energia será

- (A) 500 GW a mais que em 2009.
- (B) 500 GW a mais que em 2008.
- (C) 342 GW a mais que em 2009.
- (D) 342 GW a mais que em 2008.
- (E) 380 GW a mais que em 2009.

76.

A Torre Eiffel é uma torre treliça de ferro do século XIX, localizada em Paris, que se tornou um ícone mundial da França e uma das estruturas mais reconhecidas no mundo. Essa torre é o edifício mais alto de Paris.



Uma réplica com o formato da Torre Eiffel possui 18 cm de altura. A escala utilizada para fabricar esse chaveiro é

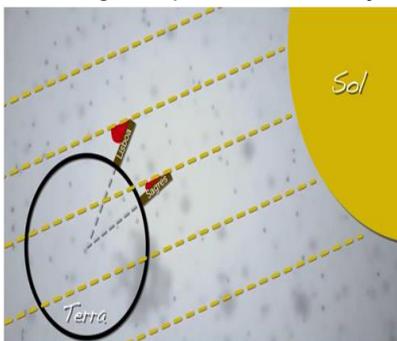
- (A) 1:1800.
- (B) 1:1534.
- (C) 1:1720.
- (D) 1:1720.
- (E) 1:643.

77.

Luís realizou um experimento semelhante ao realizado por Eratóstenes, filósofo e matemático da Grécia Antiga. O experimento de Eratóstenes consistia em determinar o perímetro da circunferência máxima da Terra, enquanto o de Luís era descobrir a distância entre duas cidades, dada a circunferência máxima de 40 000 km do planeta. Luís viajou de Lisboa a Sagres, cidades que estão sob um mesmo meridiano, mas deixou seu assistente, José, em Lisboa, para que o ajudasse em determinado instante.



Ao chegar a Sagres, Luís telefonou para José, a fim de orientá-lo no que deveria fazer. Ambos fincaram no chão, na vertical, uma vara de madeira de determinado comprimento e mediram, com um transferidor, os ângulos com os quais os raios solares incidiam sobre cada vara, tendo Luís encontrado 7° , e José, $8,8^\circ$. A figura a seguir representa a situação descrita.



Sabendo que a circunferência máxima da Terra mede cerca de 40 000 km, qual é, aproximadamente, a distância entre Lisboa e Sagres?

- (A) 200 km
- (B) 455 km
- (C) 778 km
- (D) 889 km
- (E) 978 km

78.

Um pai resolveu dividir a quantia de R\$ 66,00 que restava em sua carteira entre seus dois filhos. Ele estabeleceu que o valor que cada um receberia seria diretamente proporcional à idade deles. O mais velho tem 12 anos, e o mais novo, 10.

Com isso, o mais velho recebeu:

- (A) R\$ 30,00
- (B) R\$ 33,00
- (C) R\$ 36,00
- (D) R\$ 39,00

79.

Descoberta pelo cientista Charles Augustin de Coulomb, esta lei rege a área da física de eletrostática: "A força entre dois elétrons é proporcional ao inverso do quadrado da distância entre eles." Assim, para que a força entre dois elétrons quadruple, é necessário que...

- (A) ... a distância entre os elétrons diminua pela metade.

- (B) ... a distância entre os elétrons aumente para o dobro
- (C) ... a distância entre os elétrons diminua para um quarto.
- (D) ... a distância entre os elétrons aumente em 4 vezes.

80.

Descoberta pelo cientista Charles Augustin de Coulomb, esta lei rege a área da física de eletrostática: "A força entre dois elétrons é proporcional ao inverso do quadrado da distância entre eles."

Tal lei pode ser representada pela expressão

$$F = k \cdot \frac{1}{d^2}.$$

Assim, quando se aumenta a distância entre os elétrons em 2 vezes...

- (A) ... a força entre os elétrons diminui em 2 vezes.
- (B) ... a força entre os elétrons aumenta em 2 vezes.
- (C) ... a força entre os elétrons diminui em 4 vezes.
- (D) ... a força entre os elétrons aumenta em 4 vezes.

81.

O trajeto de Taubaté a São José dos Campos dura em torno de 40 minutos de carro, andando na velocidade permitida da via. Quanto mais devagar for a velocidade no trajeto, maior tempo será gasto no percurso, pois velocidade e tempo são grandezas inversamente proporcionais. Se um motorista fez essa viagem gastando um tempo de 1 h de carro, a porcentagem da velocidade máxima permitida que ele estava dirigindo era de:

- (A) 50%
- (B) 66%
- (C) 100%
- (D) 150%

82.

A força que um átomo exerce em outro átomo é de natureza elétrica, e, por conta disso, é diretamente proporcional ao produto da carga elétrica dos átomos. Se triplicarmos, então, a carga elétrica de cada um desses átomos, a força entre eles aumentará em:

- (A) 3 vezes

- (B) 6 vezes
(C) 9 vezes
(D) 12 vezes

- (A) $V = P + 0,06$
(B) $V = 0,94 \cdot 1,06 \cdot P$
(C) $V = 1,6 \cdot P$
(D) $V = \frac{P}{0,94}$
(E) $V = 0,94 \cdot P$

83.

As informações a seguir foram obtidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010, e são referentes ao estado do Rio Grande do Sul (RS).

Capital	Porto Alegre
População 2010	10 693 929
População estimada 2013	11 164 050
Área (km ²)	281 730,22
Densidade demográfica 2010 (hab/km ²)	37,96
Número de Municípios	497

Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>>.

Sabe-se que a densidade demográfica é obtida dividindo-se o número de habitantes de um território pela área desse território. Considere as afirmativas adiante.

I. A densidade demográfica do RS estimada para 2013 será menor que em 2010.

II. Uma localidade com área de 100 km², com a mesma densidade demográfica do RS, em 2010, terá 3 796 habitantes.

III. Considerando que a área do RS não mude, quando a população dobrar, comparada aos dados de 2010, a densidade demográfica será 200% maior.

É correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
(B) III, apenas.
(C) II e III, apenas.
(D) I, II e III.
(E) II, apenas.



EXERCITANDO EM CASA

Porcentagem e Juros – Parte 5

1.

Um comerciante adotou como forma de pagamento uma máquina de cartões, cuja operadora cobra uma taxa de 6% em cada venda. Para continuar recebendo exatamente o mesmo valor por cada produto, ele resolveu aplicar um reajuste nos preços de todos os produtos da loja. Se P era o valor de uma mercadoria antes da adoção da máquina, o novo valor V deve ser calculado por:

2.

Uma loja vende seus produtos nas seguintes condições: com 5% de desconto sobre o preço anunciado para pagamento à vista, em dinheiro, ou com 2% de acréscimo sobre o preço anunciado, no cartão de crédito. Um produto que custa à vista R\$ 456,00 no dinheiro, no cartão de crédito sairá, em reais, por

- (A) 489,00
(B) 489,60
(C) 490,00
(D) 491,20

3.

Renato comprou um carro por R\$ 19.000,00. Meses depois, vendeu o carro para seu primo por R\$ 20.000,00. Passados mais alguns meses, Renato recomprou o carro do seu primo por R\$ 20.500,00 e, em seguida, o vendeu para outra pessoa por R\$ 22.000,00. Com o saldo de suas negociações, Renato teve um lucro aproximado, sobre o valor do carro inicialmente adquirido por ele, de

- (A) 11%.
(B) 15%.
(C) 13%.
(D) 19%.
(E) 17%.

4.

Em um total de 125 crianças portadoras de refluxo vesicoureteral (RVU), sem outras anomalias no trato urinário, 70 delas tinham problema unilateral e 55 problema bilateral. Com relação ao gênero, 80% das crianças com problema bilateral eram meninas e 30% daquelas com problema unilateral eram meninas. Se tais dados puderem representar estatisticamente um padrão em crianças portadoras de RVU, a probabilidade de que uma

criança com RVU seja menina é de

- (A) 72,8%
- (B) 68,5%
- (C) 72,5%
- (D) 73,5%
- (E) 74,4%

5.

Uma pessoa aplicou 60.000 reais durante o ano de 2018. Parte desse dinheiro aplicou no investimento P e a outra parte, no investimento Q.

No final de 2018, retirou o dinheiro das duas aplicações e verificou que, somando os dois valores, não obteve lucro nem prejuízo.

O investimento P rendeu 10%, mas, sobre o rendimento, foi cobrada uma taxa de 10%; já o investimento Q deu prejuízo de 12,6%.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que

- (A) a razão entre o valor aplicado em Q e o valor aplicado em P é $\frac{5}{8}$
- (B) com o que essa pessoa recebeu do investimento Q, no final de 2018, seria possível comprar um carro de 23.000 reais.
- (C) a diferença entre o maior e o menor valor aplicados, em reais, é maior que 11.000 reais.
- (D) essa pessoa aplicou mais de 32.000 reais no investimento P.

6.

JUROS E TAXAS DE FINANCIAMENTOS IMOBILIÁRIOS EXPLODEM DÍVIDA REAL

Os financiamentos imobiliários surpreendem os clientes. Ao longo do tempo, os juros e as taxas de correção monetária de seus empréstimos fazem com que os valores de suas dívidas reais sejam bem mais altos do que o esperado. Esse aumento é expresso pela metáfora contida no verbo “explodir”.

Considere que, após o pagamento de 24 parcelas mensais de R\$ 1.000,00 mais os juros e taxas estabelecidos pelo banco, um cliente esperava que sua dívida real fosse

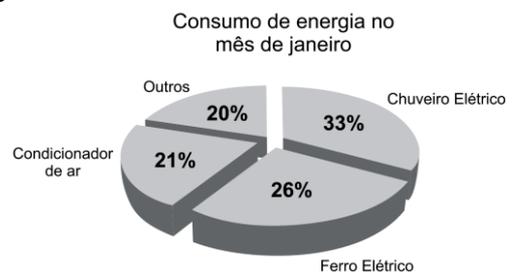
reduzida em R\$ 24.000,00. Porém, a redução foi de R\$ 16.000,00.

Em relação a R\$ 24.000,00, o valor de R\$ 16.000,00 representa um percentual que está mais próximo de:

- (A) 55%
- (B) 67%
- (C) 75%
- (D) 87%

7.

O consumo de energia de uma residência, em janeiro de certo ano, está representado neste gráfico:



Em fevereiro desse mesmo ano, houve uma redução no consumo de energia em 18%, 16% e 7%, referente ao uso de chuveiro elétrico, de ferro elétrico e de condicionador de ar, respectivamente, não havendo alteração no consumo dos demais equipamentos.

No mês de fevereiro, em relação a janeiro, a economia foi de

- (A) 11,57%
- (B) 14,46%
- (C) 17,53%
- (D) 31,50%
- (E) 41,00%

8.

Três amigas - Ana, Simone e Marília - resolveram abrir uma loja para vender roupas e bolsas. Elas procuraram um especialista para obter informações sobre como tabelar os preços de suas mercadorias. O especialista informou o seguinte:

- (1) se a venda fosse em dinheiro, o valor da mercadoria deveria ser aumentado em 30% em relação ao preço de compra, que é a chamada margem de lucro.

- (2) se a venda fosse em cartão de débito, após o aumento de 30%, elas deveriam acrescentar a taxa de 3% cobrada pela administradora da máquina.
- (3) se a venda fosse em cartão de crédito, após o aumento de 30%, elas deveriam acrescentar a taxa de 5% cobrada pela administradora da máquina.

Então, se elas compraram uma bolsa por R\$ 120,00, qual deve ser o preço dessa bolsa para uma venda no cartão de crédito?

- (A) R\$ 163,80
 (B) R\$ 161,80
 (C) R\$ 162,80
 (D) R\$ 160,80
 (E) R\$ 164,80

9.

Um viajante foi a uma casa de câmbio disposto a utilizar R\$ 21.500,00 na compra de dólares e euros.

A casa de câmbio forneceu as seguintes informações para compradores:

1 dólar = 4 reais

1 euro = 4,5 reais

Sabendo que ele comprou uma quantidade de euros 50% superior à quantidade de dólares, podemos afirmar que a quantidade de dólares comprada foi um

- (A) múltiplo de 6.
 (B) número superior a 2.200.
 (C) número inferior a 1.750.
 (D) múltiplo de 40.
 (E) divisor de 5.000.

10.

Observe o primeiro parágrafo da notícia do *Jornal da Unicamp*, publicada no dia 10 de outubro de 2019, e indique qual alternativa poderia ser o título da matéria.

Na segunda edição do Vestibular Indígena UNICAMP, a Comissão Permanente para os Vestibulares (Comvest) registrou **1.675 inscritos** para realizar a prova, um aumento expressivo em relação ao ano passado, quando a demanda foi de 610 inscritos. Este ano, houve ampliação das vagas oferecidas

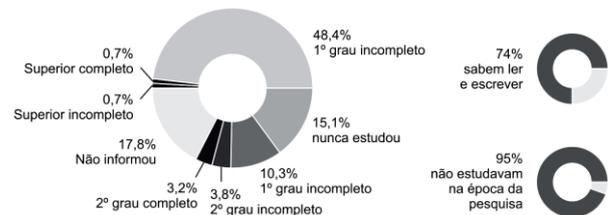
nessa modalidade de ingresso, que passaram de 72 para 96. Também houve a inserção de sete novos cursos. As duas cidades com maior número de inscritos são do Amazonas: Tabatinga, com **837 candidatos** e São Gabriel da Cachoeira, com **513 inscritos**. A cidade de Tabatinga foi inserida no Vestibular Indígena esse ano.

- (A) Vestibular indígena ultrapassa 1.500 inscritos e registra aumento de 170%.
 (B) Vestibular indígena ultrapassa 1.500 inscritos somente em duas cidades, Tabatinga e São Gabriel da Cachoeira, do estado do Amazonas.
 (C) Vestibular indígena ultrapassa 1.500 inscritos e registra aumento de 75%.
 (D) Aumento de 50% no número de cursos destinados a candidatos indígenas.

11.

Em março de 2019, em um dos seus portais, o Senado Federal publicou um artigo com dados estatísticos sobre a população em situação de rua. Um dos pontos investigados no perfil do morador de rua consiste na sua formação escolar como mostra o gráfico:

Formação escolar



Fonte: <https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/especial-cidadania-populacao-em-situacao-de-rua> (acesso em 15/09/2019)

Considerando que o entrevistado forneceu apenas uma resposta para cada um dos três quesitos (nível de formação acadêmica, sabe ou não ler e escrever, estudava ou não na época da pesquisa), é correto afirmar que:

- (A) O percentual da população em situação de rua com Ensino Superior Completo ou Incompleto ou 2º grau completo ou incompleto é de 8,0%.
 (B) A cada grupo de 100 mil pessoas em situação de rua, podemos supor, com base nos dados, que 7000 moradores de rua teriam Ensino Superior completo.

- (C) 25% não sabem ler ou escrever. (C) 3,75%
- (D) A cada grupo de 100 mil pessoas em situação de rua, podemos supor, com base nos dados, que 7000 moradores de rua teriam 2º grau completo ou incompleto. (D) 12,50%
- (E) 11,25%

12.

De acordo com dados do programa UNAIDS, das Nações Unidas, em 2017, três em cada quatro pessoas vivendo com HIV conheciam seu estado sorológico para a doença. Entre as pessoas que conheciam seu estado sorológico, quatro a cada cinco tinham acesso ao tratamento antirretroviral. Entre as pessoas com acesso ao tratamento antirretroviral, quatro a cada cinco tinham carga viral suprimida, ou seja, indetectável. Segundo esses dados, a porcentagem de pessoas vivendo com HIV que conhecem sua condição sorológica para a doença, que têm acesso ao tratamento antirretroviral e que têm a carga viral suprimida é igual a

- (A) 45%
- (B) 48%
- (C) 40%
- (D) 38%
- (E) 32%

13.

Se, em 15 anos, o salário mínimo teve um aumento nominal de 300% e a inflação foi de 100%, é correto afirmar que o aumento real do salário mínimo, nesse período, foi de

- (A) 50%
- (B) 100%
- (C) 150%
- (D) 200%
- (E) 250%

14.

O preço de uma calça jeans no varejo é de R\$ 119,50. Caso o cliente compre acima de 6 peças, ele paga o preço de atacado, com desconto de R\$ 20,00 em cada peça. Se um cliente comprar 8 calças, o desconto que ele terá em porcentagem será de aproximadamente

- (A) 18,74%
- (B) 16,73%

15.

Um famoso restaurante da Tijuca tem nas paredes 88 fotografias, 50% das quais são autografadas por artistas e celebridades. Das autografadas, 25% são coloridas. Quantas fotografias autografadas não são coloridas?

- (A) 77
- (B) 44
- (C) 33
- (D) 22
- (E) 11

16.

Leia o texto a seguir.

“A cidade de São Paulo atingiu 23% da meta de vacinação contra sarampo entre os jovens de 15 a 29 anos. Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, de 10 de junho até esta quinta-feira (25), foram aplicadas 720 mil doses da vacina.”

Disponível em https://aconteceagora.com.br/sp-atingiu-23-da-meta-de-vacinacao-contrasarampo-entre-jovens-de-15-a-29-anos/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=sp-atingiu-23-da-meta-de-vacinacao-contrasarampo-entre-jovens-de-15-a-29-anos. Acesso em 26/07/2019.

Na cidade de São Paulo, após 25 de julho, foram vacinados 50% dos jovens de 15 a 19 anos que ainda não haviam recebido a vacina. Qual é a porcentagem total de jovens vacinados até essa data?

- (A) 43%
- (B) 57,5%
- (C) 61,5%
- (D) 73%
- (E) 77%

17.

Existem três empresas A, B, e C que produzem e vendem certo produto em um país. No ano passado, o tamanho do mercado era de 240 milhões de reais sendo A a empresa líder com 40% de participação no mercado. Se neste ano o tamanho do mercado crescer 5% em relação ao ano anterior, qual deverá ser o

aumento percentual na receita da empresa A, em relação à do ano anterior, para que ela aumente sua participação para 50% neste ano?

Use as definições:

Tamanho do mercado: é o total da receita das empresas, em um produto, em certo ano.

Participação de mercado: é a porcentagem da receita de uma determinada empresa, em relação à receita total.

- (A) Aproximadamente 34,1%
- (B) Aproximadamente 31,3%
- (C) Aproximadamente 22,4%
- (D) Aproximadamente 29,5%
- (E) Aproximadamente 18,7%

18.

Os preços que aparecem no cardápio de um restaurante já incluem um acréscimo de 10% referente ao total de impostos. Na conta, o valor a ser pago contém o acréscimo de 10% relativo aos serviços (gorjeta). Se o valor total da conta for p reais, o cliente estará desembolsando pelo custo original da refeição, em reais, a quantia de

- (A) $p/1,20$
- (B) $p/1,21$
- (C) $p/0,80$
- (D) $p/0,81$

19.

Como consequência da urbanização, costuma haver aumento da violência. Supondo que, em uma determinada cidade, morrem 20 pessoas por arma de fogo todos os meses, qual será o índice percentual mensal aproximado de mortes (homicídios) dessa cidade, se ela tem aproximadamente 160 mil habitantes?

- (A) 0,0125%
- (B) 1,25%
- (C) 12,5%
- (D) 0,125%

20.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o rendimento médio mensal

dos trabalhadores brasileiros, no ano 2000, era de R\$ 1.250,00. Já o Censo 2010 mostrou que, em 2010, esse valor teve um aumento de 7,2% em relação a 2000. Esse mesmo instituto projeta que, em 2020, o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros poderá ser 10% maior do que foi em 2010.

IBGE. Censo 2010. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

Supondo que as projeções do IBGE se realizem, o rendimento médio mensal dos brasileiros em 2020 será de

- (A) R\$ 1.340,00
- (B) R\$ 1.349,00
- (C) R\$ 1.375,00
- (D) R\$ 1.465,00
- (E) R\$ 1.474,00

21.

PROJEÇÃO PARA 2020 DOS MAIORES PRODUTORES DE PETRÓLEO (em milhões de barris/dia)

	2011	2020
 Arábia Saudita	12,3	13,2
 E.U.A.	8,1	11,6
 Rússia	10,2	10,6
 Iraque	2,5	7,6
 Canadá	3,3	5,5
 Brasil	2,0	4,5
 China	4,1	4,5
 Irã	3,8	3,4
 Kuwait	3,0	3,4

Adaptado de fernandonogueiradacosta.wordpress.com.

De acordo com a projeção apresentada na tabela, no período de 2011 a 2020, o país com maior aumento percentual na produção de petróleo seria o Iraque.

O segundo país com maior aumento percentual seria:

- (A) EUA
- (B) Brasil
- (C) Canadá
- (D) Arábia Saudita

22.

Um investidor aplicou certa quantia em ações da bolsa de valores. No primeiro ano suas

ações tiveram alta de 12%, mas no segundo ano elas tiveram desvalorização de 10%. Podemos concluir que, nesses dois anos, suas ações tiveram:

- (A) valorização de 2%.
- (B) valorização de 8%.
- (C) valorização de 0,8%.
- (D) desvalorização de 2%.
- (E) desvalorização de 0,8%.

23.

Uma fruta *in natura* possui 80% de sua massa composta de água e, se for desidratada, a água se reduz a 10% da massa após esse processo. Qual é a massa (em gramas) dessa fruta *in natura* que corresponderia a uma porção de 100 g dessa mesma fruta em sua forma desidratada?

- (A) 900g
- (B) 890g
- (C) 800g
- (D) 450g
- (E) 170g

24.

O Índice Big Mac é um índice criado e calculado pela revista *The Economist* em mais de cem países, que serve para explicar um conceito econômico chamado Paridade de Poder de Compra. Funciona assim: se um sanduíche em determinado país for mais barato do que nos Estados Unidos, significa que a moeda desse país está desvalorizada em relação ao dólar. Se o sanduíche for mais caro que nos Estados Unidos, a moeda está valorizada.

Em julho de 2018, um sanduíche custava R\$16,90 no Brasil e US\$ 5,51 nos EUA. Considerando que no referido mês a cotação era de 3,85 reais por dólar, conclui-se que a moeda brasileira estava, em relação ao dólar, desvalorizada aproximadamente

- (A) 20%
- (B) 5%
- (C) 15%
- (D) 25%
- (E) 10%

25.

Uma pesquisa realizada pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) constatou que os níveis elevados de colesterol atingem cerca de quatro em cada dez brasileiros adultos. Isso corresponde a cerca de 60 milhões de pessoas adultas. O estudo ainda revelou que aproximadamente 11% da população adulta brasileira nunca fez exame de colesterol.

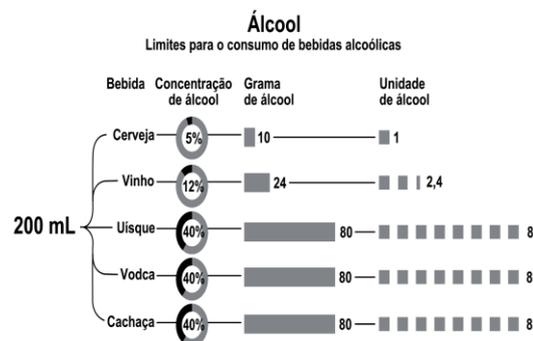
(<https://noticias.r7.com>, 08.08.2018. Adaptado.)

A partir dos dados da notícia, é possível concluir que o número de brasileiros adultos que nunca fizeram exame de colesterol é de, aproximadamente,

- (A) 2,64 milhões.
- (B) 8,6 milhões.
- (C) 6,6 milhões.
- (D) 3,96 milhões.
- (E) 16,5 milhões.

26.

O esquema apresenta a concentração de álcool presente em cada 200 mL de diferentes tipos de bebidas.



Unidades de álcool e males à saúde

RISCO	MULHERES	HOMENS
BAIXO	Menor que 14 unidades por semana	Menor que 21 unidades por semana
MÉDIO	15 a 35 unidades por semana	22 a 50 unidades por semana
ALTO	Mais que 36 unidades por semana	Mais que 51 unidades por semana

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 30 jul. 2012 (adaptado).

De acordo com as informações, indique qual o número máximo de taças de vinho, de 300 mL, que podem ser consumidas, semanalmente, por uma mulher que se enquadre no grupo de médio risco.

- (A) 0
- (B) 4
- (C) 7

- (D) 9
- (E) 14

27.

A Petrobras anunciou, nesta 6ª feira (3 de maio de 2019), o reajuste do valor do Gás Liquefeito de Petróleo, conhecido como gás de cozinha, em 3,5% para o botijão de 13 kg.

Disponível em:
<<https://www.poder360.com.br/economia/petrobras-reajusta-preco-do-gas-de-cozinha-em-343-a-partir-de-domingo/>>. Acesso em: 05 maio 2019 (adaptado).

Se o aumento anunciado pela Petrobras for totalmente repassado para o consumidor que comprava um botijão de 13 kg de gás por R\$ 60,00, o consumidor passará a pagar

- (A) R\$ 64,20
- (B) R\$ 63,50
- (C) R\$ 81,00
- (D) R\$ 65,30
- (E) R\$ 62,10

28.

A conta de telefone de uma loja foi, nesse mês, de R\$ 200,00. O valor da assinatura mensal, já incluso na conta, é de R\$ 40,00, o qual dá direito a realizar uma quantidade ilimitada de ligações locais para telefones fixos. As ligações para celulares são tarifadas separadamente. Nessa loja, são feitas somente ligações locais, tanto para telefones fixos quanto para celulares. Para reduzir os custos, o gerente planeja, para o próximo mês, uma conta de telefone com valor de R\$ 80,00.

Para que esse planejamento se cumpra, a redução percentual com gastos em ligações para celulares nessa loja deverá ser de

- (A) 25%
- (B) 40%
- (C) 50%
- (D) 60%
- (E) 75%

29.

Em um dia de aula, faltaram 3 alunas e 2

alunos porque os cinco estavam gripados. Dos alunos e alunas que foram à aula, 2 meninos e 1 menina também estavam gripados. Dentre os meninos presentes à aula, a porcentagem dos que estavam gripados era 8% e, dentre as meninas, a porcentagem das que estavam gripadas era 5%. Nos dias em que a turma está completa, a porcentagem de meninos nessa turma é de

- (A) 52%
- (B) 50%
- (C) 54%
- (D) 56%
- (E) 46%

30.

Segundo o IBGE, o número de desempregados no Brasil foi de 12 milhões de pessoas no terceiro trimestre de 2018. Isso representa queda de 4% em relação ao trimestre anterior.

FREITAS, Evelson de. *Desemprego cai para 12,1%, mas ainda atinge 12,7 milhões de pessoas*. Uol notícias. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/empregos-e-carreiras/noticias/redacao/2018/09/28/desemprego-pnad-agosto-ibge.htm>>. Acesso: 28 set. 2018 (adaptado).

Com base no texto, o número de desempregados no segundo trimestre de 2018 foi igual a

- (A) 6,13 milhões de pessoas.
- (B) 13,23 milhões de pessoas.
- (C) 11,52 milhões de pessoas.
- (D) 12,5 milhões de pessoas.
- (E) 16,8 milhões de pessoas.

31.

Três sócios resolveram fundar uma fábrica. O investimento inicial foi de R\$ 1.000.000,00. E, independentemente do valor que cada um investiu nesse primeiro momento, resolveram considerar que cada um deles contribuiu com um terço do investimento inicial.

Algum tempo depois, um quarto sócio entrou para a sociedade, e os quatro, juntos, investiram mais R\$ 800.000,00 na fábrica. Cada um deles contribuiu com um quarto desse valor. Quando venderam a fábrica, nenhum outro investimento havia sido feito. Os sócios decidiram então dividir o montante de

R\$ 1.800.000,00 obtido com a venda, de modo proporcional à quantia total investida por cada sócio.

Quais os valores mais próximos, em porcentagens, correspondentes às parcelas financeiras que cada um dos três sócios iniciais e o quarto sócio, respectivamente, receberam?

- (A) 29,60 e 11,11
- (B) 28,70 e 13,89
- (C) 25,00 e 25,00
- (D) 18,52 e 11,11
- (E) 12,96 e 13,89

32.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresentou a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua, referente a 2016, que, em um de seus tópicos, investigou pessoas de 14 anos ou mais que realizaram algum tipo de trabalho. Em seu módulo “Outras Formas de Trabalho”, a pesquisa apontou que 3,9% das pessoas entrevistadas nesse tópico praticou o trabalho voluntário. Essa porcentagem corresponde a 6,5 milhões de brasileiros na faixa etária citada.

<<https://tinyurl.com/yc9myhl9>> Acesso em: 04/10/2018.
Adaptado.

Considere que, em 2016, havia **N** milhões de brasileiros com 14 anos ou mais que realizaram algum tipo de trabalho.

De acordo com o texto, é correto afirmar que o valor de **N** é

- (A) 3,9
- (B) 10,4
- (C) 16,7
- (D) 25,4
- (E) 166,7

33.

No início de 2016, 90% da população economicamente ativa de uma cidade estava empregada. Ao fim do primeiro semestre desse ano, 30% dos empregados deixaram seus empregos e 10% dos que estavam desempregados conseguiram emprego. Durante o

segundo semestre desse ano, 20% dos trabalhadores foram demitidos ou pediram demissão, enquanto 50% dos desempregados foram admitidos no mercado de trabalho. Podemos concluir que, no fim de 2016, a porcentagem de desempregados dessa cidade era próxima de:

- (A) 27%
- (B) 42%
- (C) 31%
- (D) 47%
- (E) 35%

34.

Uma empresa divide o balanço anual de vendas de seus produtos em duas partes, calculando o número de vendas dos produtos ao final de cada semestre do ano. Após o balanço do primeiro semestre, foram realizadas ações de marketing para os cinco produtos menos vendidos da empresa. A tabela mostra a evolução das vendas desses produtos, do primeiro para o segundo semestre.

Produto	Número de unidades vendidas no primeiro semestre	Número de unidades vendidas no segundo semestre
I	350	600
II	1.000	1.100
III	4.000	4.000
IV	850	1.200
V	2.000	2.600

O sucesso de uma ação de marketing de um produto é medido pelo aumento percentual do número de unidades vendidas desse produto, do primeiro para o segundo semestre.

A ação de marketing mais bem-sucedida foi para o produto

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

35.

Cláudio e João, após jogarem 25 partidas de xadrez, apresentavam o placar de 14 vitórias de Cláudio contra 10 vitórias de João, João decidiu melhorar seu desempenho e seu

objetivo é ganhar todas as próximas partidas até que sua taxa percentual de vitórias aumente em pelo menos 12%.

O número mínimo de vitórias consecutivas para que o objetivo de João seja alcançado é igual a:

- (A) 10
- (B) 6
- (C) 8
- (D) 9
- (E) 7

- (C) 376L
- (D) 410L
- (E) 512L

36.

Para construir uma piscina, cuja área total da superfície interna é igual a 40 m^2 , uma construtora apresentou o seguinte orçamento:

1. R\$ 10.000,00 pela elaboração do projeto;
2. R\$ 40.000,00 pelos custos fixos;
3. R\$ 2.500,00 por metro quadrado para construção da área interna da piscina.

Após a apresentação do orçamento, essa empresa decidiu reduzir o valor de elaboração do projeto em 50%, mas recalculou o valor do metro quadrado para a construção da área interna da piscina, concluindo haver a necessidade de aumentá-lo em 25%. Além disso, a construtora pretende dar um desconto nos custos fixos, de maneira que o novo valor do orçamento seja reduzido em 10% em relação ao total inicial.

O percentual de desconto que a construtora deverá conceder nos custos fixos é de

- (A) 23,3%
- (B) 25%
- (C) 50%
- (D) 87,5%
- (E) 100%

37.

A capacidade de um tanque é de 1.000 L e está cheio de água. Ao abrir o tampão, o volume da água decresce 20% por minuto. Depois de 4 minutos, o volume será de aproximadamente

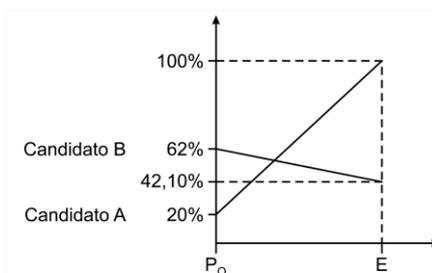
- (A) 258L
- (B) 327L

38.

Duas pesquisas foram encomendadas a um Instituto para comparar a popularidade dos candidatos A e B que concorriam à Prefeitura de uma cidade. Na primeira pesquisa, 60 dias antes da eleição, o candidato A tinha 20% das intenções de voto e o candidato B, 62%. Na segunda pesquisa, realizada aos 30 dias antes das eleições, o candidato A teve um aumento de 80% em relação à pesquisa anterior e o candidato B teve uma queda de 30% também em relação à pesquisa anterior. Após a eleição, na apuração final dos votos, verificou-se que o crescimento do número de eleitores do candidato A foi constante em todo o período acompanhado (60 dias antes da eleição) e o decréscimo do número de eleitores do candidato B também foi constante nesse mesmo período.

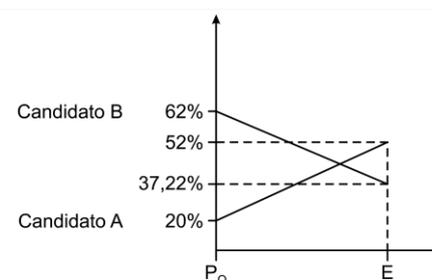
O gráfico que apresenta corretamente o resultado dessa eleição é

(A)



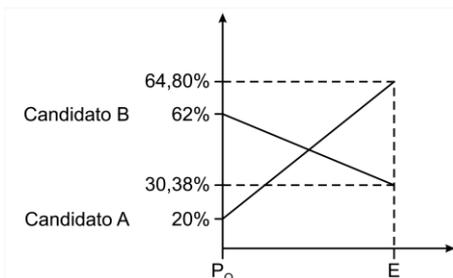
P₀: pesquisa inicial 60 dias antes da eleição
E: resultado da eleição

(B)



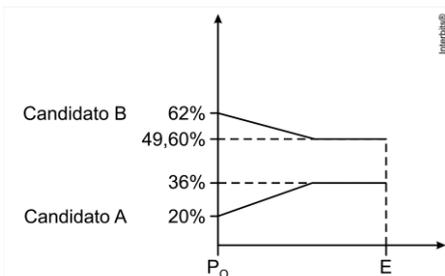
P₀: pesquisa inicial 60 dias antes da eleição
E: resultado da eleição

(C)



P₀: pesquisa inicial 60 dias antes da eleição
E: resultado da eleição

(D)



P₀: pesquisa inicial 60 dias antes da eleição
E: resultado da eleição

39.

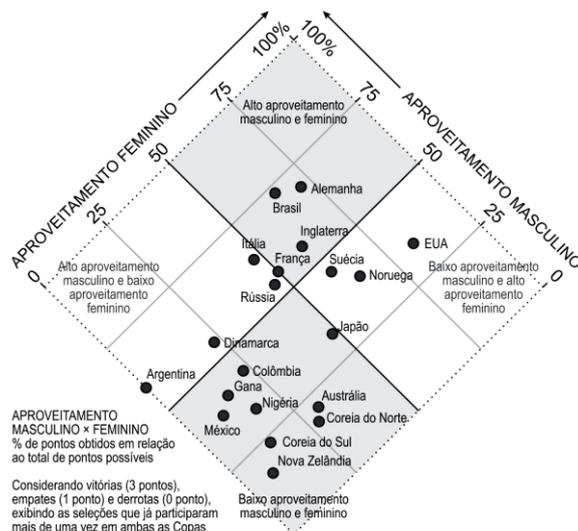
O Produto Interno Bruto (PIB) é uma representação da soma dos valores monetários de todos os bens e serviços produzidos em uma determinada região em um determinado espaço de tempo. O Balinsky (país fictício) tinha em 2016 um PIB que em comparação com o PIB de 2015 cresceu 2%. Já em 2017 o PIB de Balinsky diminuiu 5% em relação à 2016. A previsão para 2018 é de um crescimento de 3% em relação à 2017. Dessa forma, se a previsão para 2018 se confirmar, podemos afirmar que a variação do PIB de Balinsky do período de 2015 à 2018 foi:

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Um decréscimo de aproximadamente 0,2%.
- (B) Não cresceu nem diminuiu.
- (C) Um aumento de aproximadamente 1,8%
- (D) d) Um decréscimo de mais de 2%
- (E) e) Um acréscimo de menos de 1%

40.

O infográfico indica o desempenho, em termos de aproveitamento percentual dos pontos possíveis, das principais seleções de futebol nas categorias masculino e feminino em Copas do Mundo.



(www.nexojornal.com.br, 29.06.2018. Adaptado.)

Em relação ao total de países indicados no infográfico, aqueles que obtiveram mais de 25% dos pontos na categoria feminino e menos de 50% dos pontos na categoria masculino em copas do mundo correspondem a

- (A) 25%
- (B) 30%
- (C) 35%
- (D) 20%
- (E) 40%

41.

No Campeonato de Futebol de Salão promovido por uma escola em 2018, cada vitória valeu 3 pontos e cada empate, 1 ponto. As seis turmas do Ensino Fundamental II se enfrentaram duas vezes cada uma, de modo que a tabela com a classificação final do campeonato foi a seguinte:

Posição	Time	Pontuação (pontos obtidos)	Jogos	V	E	D	Gols marcados	Gols sofridos	Saldo de gols
1ª	Turma 901	24	10	7	3	0	24	13	+11
2ª	Turma 702	19	10	5	4	1	16	8	+8
3ª	Turma 801	15	10	4	3	3	11	7	+4
4ª	Turma 601	11	10	3	2	5	15	20	-5
5ª	Turma 701	6	10	0	6	4	4	8	-4
6ª	Turma 602	5	10	1	2	7	5	19	-14

Legenda:

V = número de vitórias

E = número de empates

D = número de derrotas

Define-se o aproveitamento de uma equipe como o percentual obtido dividindo-se a pontuação da equipe pelo total de pontos que essa equipe conseguiria caso tivesse vencido todas as partidas.

Portanto, o aproveitamento da turma 901 foi de

- (A) 33%
- (B) 53%
- (C) 70%
- (D) 80%

42.

Em uma loja de roupas, uma determinada camisa custa R\$ 80,00. Essa loja resolveu aumentar o preço dessa camisa em 20%. Após esse aumento, Carolina foi à loja para comprar a camisa e, por pagá-la à vista, a vendedora aplicou um desconto de 10%. Carolina aceitou o desconto e pagou à vendedora a quantia de

- (A) R\$ 88,00
- (B) R\$ 86,40

- (C) R\$ 90,00
- (D) R\$ 86,00
- (E) R\$ 88,60

43.

A ingestão de sódio no Brasil, que já é normalmente alta, tende a atingir os mais elevados índices no inverno, quando cresce o consumo de alimentos calóricos e condimentados. Mas, o sal não é um vilão, ele pode e deve ser consumido diariamente, salvo algumas restrições. Para uma pessoa saudável, o consumo máximo de sal de cozinha (cloreto de sódio) não deve ultrapassar 6 g diárias ou 2,4 g de sódio, considerando que o sal de cozinha é composto por 40% de sódio e 60% de cloro.

Disponível em: <http://depoisdos25.com>.
Acesso em: 31 jul. 2012 (adaptado).

Considere uma pessoa saudável que, no decorrer de 30 dias, consuma 450 g de sal de cozinha.

O seu consumo médio diário excede ao consumo máximo recomendado diariamente em

- (A) 150%
- (B) 250%
- (C) 275%
- (D) 525%
- (E) 625%

44.

João Pedro, formado pelo IFPE campus Barreiros no curso de Operador de Processamento de Frutas e Hortaliças, conseguiu um emprego 15 dias após formado, com um salário inicial de R\$ 1.800,00. Dois meses após sua contratação, o seu chefe resolveu conceder-lhe um aumento de 8% devido ao seu excelente desempenho no cargo. Após receber esse aumento, João Pedro passou a receber um salário de

- (A) R\$ 1.956,52
- (B) R\$ 1.808,00
- (C) R\$ 2.600,00
- (D) R\$ 1.944,00
- (E) R\$ 2.160,00

45.

Uma pessoa, que perdeu um objeto pessoal quando visitou uma cidade, pretende divulgar nos meios de comunicação informações a respeito da perda desse objeto e de seu contato para eventual devolução. No entanto, ela lembra que, de acordo com o Art. 1.234 do Código Civil, poderá ter que pagar pelas despesas do transporte desse objeto até sua cidade e poderá ter que recompensar a pessoa que lhe restituir o objeto em, pelo menos, 5% do valor do objeto.

Ela sabe que o custo com transporte será de um quinto do valor atual do objeto e, como ela tem muito interesse em reavê-lo, pretende ofertar o maior percentual possível de recompensa, desde que o gasto total com as despesas não ultrapasse o valor atual do objeto.

Nessas condições, o percentual sobre o valor do objeto, dado como recompensa, que ela deverá ofertar é igual a

- (A) 20%
- (B) 25%
- (C) 40%
- (D) 60%
- (E) 80%

46.

Durante o período de final de ano, determinado lojista decidiu aumentar o preço original de um produto em 12,5% e, no início de janeiro, decidiu liquidar e dar um desconto de 12,5% sobre o preço reajustado. Então, relativamente ao preço original, o preço final do produto sofreu uma redução aproximada de:

- (A) 0%
- (B) 1%
- (C) 1,5%
- (D) 2%

47.

Deseja-se comprar determinado produto e, após uma pesquisa de preços, o produto foi encontrado em 5 lojas diferentes, a preços variados.

- Loja 1: 20% de desconto, que equivale a R\$ 720,00, mais R\$ 70,00 de frete;
- Loja 2: 20% de desconto, que equivale a R\$ 740,00, mais R\$ 50,00 de frete;

- Loja 3: 20% de desconto, que equivale a R\$ 760,00, mais R\$ 80,00 de frete;
- Loja 4: 15% de desconto, que equivale a R\$ 710,00, mais R\$ 10,00 de frete;
- Loja 5: 15% de desconto, que equivale a R\$ 690,00, sem custo de frete.

O produto foi comprado na loja que apresentou o menor preço total.

O produto foi adquirido na loja

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 5.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Não se sabe quantas espécies vegetais e animais existem no mundo, mas as estimativas são de que os cientistas identificaram apenas uma pequena fração (entre 1% e 10%) das espécies com as quais dividimos nosso planeta. Contudo, a diversidade biológica global vem sendo afetada pelas atividades humanas ao longo do tempo e, hoje, a perda de biodiversidade é um problema.

Em 1988, o ecologista inglês Normam Myers identificou as áreas mais ameaçadas no mundo, as quais chamou de *hotspots*. Em 1999, embora representassem apenas 1,4% da área do planeta, os 25 *hotspots* identificados abrigavam 44% de todas as espécies de plantas e 35% das espécies de vertebrados terrestres. Para ser um *hotspot*, a área deve ter pelo menos 1.500 espécies de plantas endêmicas (que só existem naquela região) e ter 30%, ou menos, de sua vegetação original preservada.

<<https://tinyurl.com/yaofqe8z>> Acesso em: 10.02.2019.
Adaptado.

48.

Admita que a área da superfície do planeta Terra seja de 500 milhões de km^2 . Logo, pode-se estimar que o tamanho médio

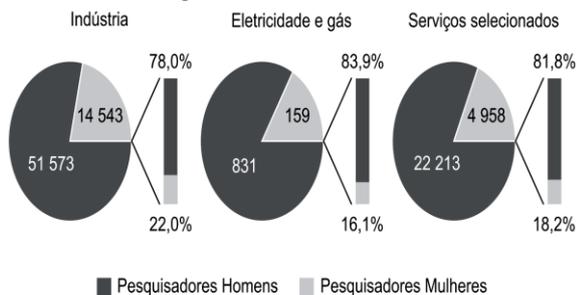
de cada *hotspot* identificado em 1999 seria, em km^2 ,

- (A) 28×10^6
- (B) 28×10^4
- (C) 28×10^3
- (D) 28×10^1
- (E) 28×10^0

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A Pesquisa de Inovação (Pintec), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tem como objetivo levantar informações que visem à construção de indicadores nacionais e regionais das atividades de inovação nas empresas brasileiras com 10 ou mais pessoas ocupadas, tendo como universo de investigação as atividades das Indústrias, dos setores de Eletricidade e gás e dos Serviços selecionados. A Pintec, do triênio 2012–2014, cobriu uma amostra de cerca de 17 mil empresas representativa de um universo de cerca de 130 mil empresas no Brasil.

A Pintec 2014 apresentou a incidência de pesquisadores mulheres nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das empresas que implementaram inovações no Brasil em 2014 nas atividades da Indústria, de Eletricidade e gás e de Serviços selecionados, conforme o gráfico.



Fonte dos dados: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação 2014.

<<https://tinyurl.com/y5mjvjho>> Acesso em: 17.06.2019. Adaptado.

49.

De acordo com o texto, a amostra correspondeu a cerca de N% da população estudada.

Nessas condições, o valor de N é

- (A) 11
- (B) 13
- (C) 15
- (D) 17

(E) 19

50.

Analise as afirmações a seguir e assinale a alternativa que contém todas as corretas.

- I. Uma sequência numérica é determinada conforme a lei $a_n = n^2 + 2$. Essa sequência é uma progressão aritmética de razão 2.
- II. Ronei contratou, durante trinta dias, um jardineiro para fazer um serviço em sua casa por 400 reais. Contudo, ao negociarem a forma de pagamento o jardineiro propôs o seguinte: em vez de R\$ 400,00, gostaria de receber um pouquinho a cada dia: R\$ 1,00 no primeiro dia, R\$ 2,00 no segundo dia, R\$ 3,00 no terceiro dia, e assim por diante, recebendo sempre a cada dia, R\$ 1,00 a mais que no dia anterior. Então, ao aceitar a proposta Ronei terá um prejuízo de 65 reais.
- III.



BILL WATTERSON
novaescola.org

A Onça e a libra são unidades de massa do sistema inglês. Sabe-se que 16 onças equivalem a uma libra. Considerando uma libra igual a 453,60 gramas, então, 128 onças equivalem a menos que 4 kg.

IV. Um comerciante, visando aumentar as vendas de seu estabelecimento, fez uma promoção para determinado produto. Na compra de 4 unidades desse produto o cliente leva 5 unidades para casa. Então quando um cliente compra de oito unidades desse produto, e conseqüentemente leva 10 unidades para casa, estará recebendo um desconto equivalente a 25% do preço sem a promoção.

- (A) I - II
- (B) II - IV
- (C) II - III
- (D) II - III - IV

51.

Duas instituições financeiras fornecem senhas para seus clientes, construídas segundo os seguintes métodos:

1ª instituição: 5 caracteres distintos formados por elementos do conjunto $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$;

2ª instituição: 6 caracteres distintos formados por duas letras, dentre as vogais, na primeira e segunda posições da senha, seguidas por 4 algarismos dentre os elementos do conjunto $\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

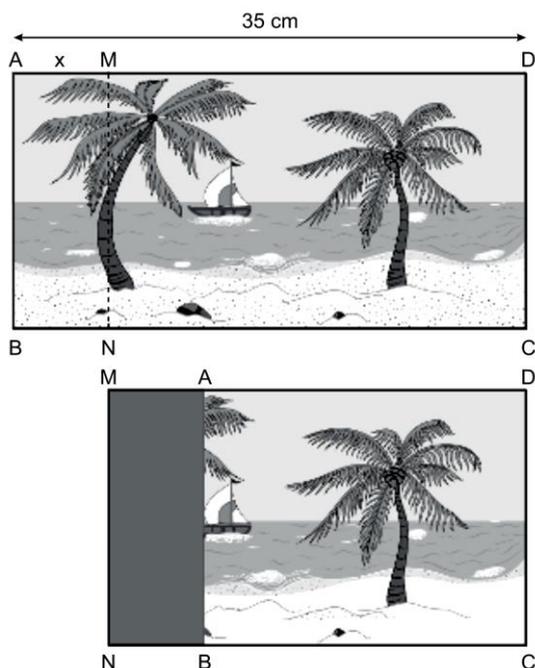
Para comparar a eficiência entre os métodos de construção das senhas, medindo sua maior ou menor vulnerabilidade, foi definida a grandeza "força da senha", de forma que, quanto mais senhas puderem ser criadas pelo método, mais "forte" será a senha.

Com base nessas informações, pode-se dizer que, em relação à 2ª instituição, a senha da 1ª instituição é

- (A) 10% mais fraca.
- (B) 10% mais forte.
- (C) De mesma força.
- (D) 20% mais fraca.
- (E) 20% mais forte.

52.

A gravura mostrada na figura abaixo foi dobrada na linha tracejada MN, a x cm da borda AB.



Sabendo-se que, depois da dobradura, a parte oculta da gravura representa 25% da parte visível, podemos afirmar que a medida x é de:

- (A) 3,5cm
- (B) 6cm
- (C) 3cm
- (D) 4,5cm
- (E) 5cm

53.

Sabe-se que, para preparar uma determinada suplementação alimentar, a quantidade de suplemento a ser diluída deve ser de 3% do volume de leite. Se for utilizado meio litro de leite e se a medida usada para o suplemento for uma colher que tem 3 cm^3 , então, o número de colheres do suplemento que será necessário, nessa preparação, é igual a

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8

54.

A IMO premia a metade dos participantes com medalhas. Essas medalhas – ouro, prata e bronze – são concedidas, respectivamente, na proporção de 1:2:3. Para incentivar o maior número possível de alunos a resolverem problemas completos, são concedidos certificados de menção honrosa àqueles estudantes que não receberam medalha, mas obtiveram 7 (sete) pontos em pelo menos um problema.

Adaptado de: <https://www.imo2017.org.br/sobre-a-imo.html>

Obedecidas as regras, o percentual de candidatos que faz jus à medalha de bronze na IMO é

- (A) 12,5%
- (B) 16,7%
- (C) 20%
- (D) 25%
- (E) 33%

55.

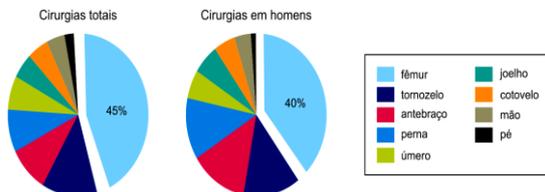
Numa pesquisa de opinião, a empresa "Fala Sério" tentou verificar a preferência da comida de "x" baianos. Segundo os dados, 49%

preferem churrasco; 31% preferem caruru; 15% preferem pizza e as demais, 150 pessoas, não opinaram sobre sua preferência. Então, a média aritmética do total de pessoas que têm preferência por caruru e por churrasco, nesta pesquisa, é:

- (A) 600
- (B) 800
- (C) 1.000
- (D) 1.400
- (E) 1.200

56.

No mapa mensal de um hospital, foi registrado o total de 800 cirurgias ortopédicas, sendo 440 em homens, conforme os gráficos abaixo.

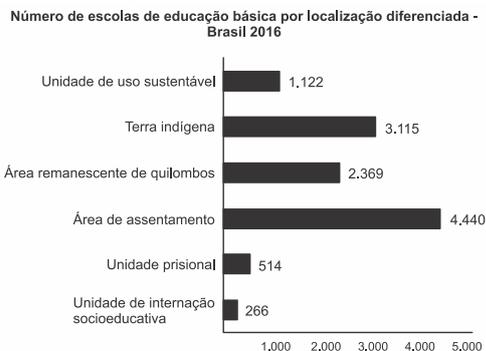


De acordo com esses dados, o número total de cirurgias de fêmur realizadas em mulheres foi:

- (A) 144
- (B) 162
- (C) 184
- (D) 190

57.

Para o Censo escolar realizado pelo INEP, cada escola é identificada por sua localização como urbana, rural e diferenciada. Entre as de localização diferenciada, são identificados os tipos de escolas que estão representados no gráfico a seguir.



Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf>. Acesso em: 22 set, 2017.

Sobre o número de escolas de educação básica representadas no gráfico acima, é

correto afirmar que

- (A) o número de escolas em terras indígenas supera o número de escolas em áreas remanescentes de quilombos, em mais de 50%.
- (B) o número total de escolas situadas em localização diferenciada no Brasil, em 2016, não ultrapassa 11.000 escolas.
- (C) o percentual de escolas em áreas remanescentes de quilombos está entre 15% e 25% do total de escolas situadas em localização diferenciada.
- (D) apenas 4% do total de escolas estão localizadas em unidades de internação socioeducativa.
- (E) a quantidade de escolas em unidades prisionais representa a décima parte da quantidade de escolas localizadas em áreas de assentamento.

58.

Transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, a dengue é uma doença viral que se espalha rapidamente no mundo. Nos últimos 50 anos, a incidência aumentou 30 vezes, com ampliação da expansão geográfica para novos países e, na presente década, para pequenas cidades e áreas rurais. É estimado que 50 milhões de infecções por dengue ocorram anualmente e que aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas morem em países onde a dengue é endêmica.

No Brasil, a transmissão vem ocorrendo de forma continuada desde 1986, intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associadas com a introdução de novos sorotipos em áreas anteriormente indenes ou alteração do sorotipo predominante. O maior surto no Brasil ocorreu em 2013, com aproximadamente 2 milhões de casos notificados. Atualmente, circulam no país os quatro sorotipos da doença.

Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/dengue>>. Acesso em 7 de ago. 2017.

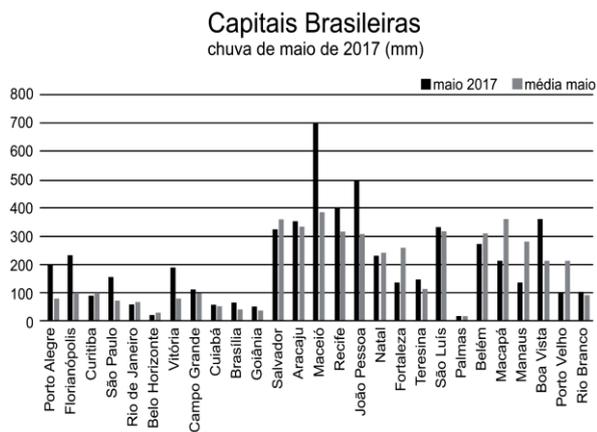
Considerando o texto acima, podemos afirmar que:

- (A) Nos últimos 50 anos, a incidência de dengue aumentou 2.000%
- (B) Nos últimos 50 anos, a incidência de

- dengue aumentou 3.000%
- (C) Nos últimos 50 anos, a incidência de dengue aumentou 1.000%
- (D) Nos últimos 50 anos, a incidência de dengue aumentou 4.000%
- (E) Nos últimos 50 anos, a incidência de dengue aumentou 5.000%

59.

O site Climatempo publicou uma matéria, mostrando que o volume de chuva de maio de 2017 no Brasil superou, ou quase isso, a média de chuva para esse mês, na maioria das capitais brasileiras, conforme ilustra o gráfico a seguir,



Fonte: INMET / * Alerta Rio Prefeitura do Rio de Janeiro

CLIMATEMPO

Disponível em: <<http://www.climatempo.com.br/noticia/2017/06/03/surpreendente-chuva-de-maio-de-2017-no-brasil-4137>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

Analisando-se esse gráfico, referente a maio de 2017, é **INCORRETO** afirmar que em

- (A) Porto Velho choveu, aproximadamente, a metade do esperado para o mês.
- (B) aproximadamente 60% das capitais a chuva ultrapassou a média de chuva para o mês.
- (C) pelo menos $\frac{1}{9}$ das capitais brasileiras a chuva superou o dobro da média normal para o mês.
- (D) João Pessoa choveu, aproximadamente 40% a mais de chuva do que o esperado para o mês.

60.

Uma empresa planeja construir um parque aquático abrangendo dois municípios vizinhos: Gentil e Passo Fundo. A parte do parque em

Gentil deverá ocupar 1% da área desse município. A parte do parque em Passo Fundo ocupará 0,2% da área desse município. Sabendo-se que a área do município de Passo Fundo é quatro vezes a área do município de Gentil, a razão entre a área do parque que está em Gentil e a área total do parque é:

- (A) $\frac{4}{9}$
- (B) $\frac{3}{5}$
- (C) $\frac{4}{5}$
- (D) $\frac{1}{2}$
- (E) $\frac{5}{9}$

61.

Um torrefador comprou uma saca de 60 kg de café especial cru (antes de torrar) por R\$ 400,00. Devido à perda de umidade durante o processo de torrefação, são perdidos 10 kg de café por saca.

O torrefador irá vender o café torrado em embalagens de um quilograma e tem por objetivo obter um lucro de 200%, em relação ao valor pago, por unidade vendida.

Que preço de venda, por unidade, este torrefador deverá estabelecer para atingir o seu objetivo?

- (A) R\$ 32,00
- (B) R\$ 24,00
- (C) R\$ 20,00
- (D) R\$ 16,00
- (E) R\$ 8,00

62.

A Tabela 1 abaixo representa a tabela nutricional de um determinado tablete de chocolate de 100 g.

Tabela 1 – Informação Nutricional:	
Porção $\frac{1}{4}$ do tablete	
	Quantidade por porção
Carboidratos	9 g
Proteínas	1,8 g
Gorduras totais	11 g
Gorduras	6,5 g

saturadas	
Fibra alimentar	2,5 g
Sódio	3,0 mg

A empresa que produz este chocolate pretende reduzir o tamanho do tablete de 100 g para 85 g e, para isto, precisará atualizar os valores da Tabela nutricional. Além disso, será incluída uma nova coluna, que conterá os valores diários percentuais de ingestão (VD%) referentes a cada item, com base em uma dieta de 2.000 kcal de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 - Valores diários de referência de nutrientes	
Valor energético	2.000 kcal
Carboidratos	300 g
Proteínas	75 g
Gorduras totais	55 g
Gorduras saturadas	22 g
Fibra alimentar	25 g
Sódio	2.400 mg

Fonte: portal.anvisa.gov.br

Após a atualização da Tabela 1, o percentual do recomendado diário de carboidratos ingeridos em uma porção do novo tablete será equivalente a:

- (A) 2,55%
- (B) 3%
- (C) 7,65%
- (D) 8,5%
- (E) 2,83%

63.

O colesterol total de uma pessoa é obtido pela soma da taxa do seu “colesterol bom” com a taxa do seu “colesterol ruim”. Os exames periódicos, realizados em um paciente adulto, apresentaram taxa normal de “colesterol bom”, porém, taxa do “colesterol ruim” (também chamado LDL) de 280 mg/dL.

O quadro apresenta uma classificação de acordo com as taxas de LDL em adultos.

Taxa de LDL (mg/dL)	
Ótima	Menor do que 100
Próxima de ótima	De 100 a 129
Limite	De 130 a 159
Alta	De 160 a 189
Muito alta	190 ou mais

Disponível em: www.minhavidaa.com.br. Acesso em: 15 out. 2015 (adaptado).

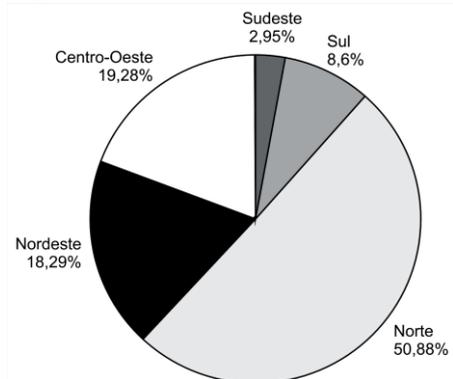
O paciente, seguindo as recomendações médicas sobre estilo de vida e alimentação, realizou o exame logo após o primeiro mês, e a taxa de LDL reduziu 25%. No mês seguinte, realizou novo exame e constatou uma redução de mais 20% na taxa de LDL.

De acordo com o resultado do segundo exame, a classificação da taxa de LDL do paciente é

- (A) ótima.
- (B) próxima de ótima.
- (C) limite.
- (D) alta.
- (E) muito alta.

64.

Por volta de 2010, a distribuição da população indígena por região do Brasil era representada pelo gráfico abaixo:



Fonte: FUNAI

Considerando-se que a população indígena total estimada para aquela época era de 325.200, podemos concluir que, na região Sul, o número de indígenas era de aproximadamente:

- (A) 32.643
- (B) 27.967
- (C) 19.436
- (D) 36.278
- (E) 22.308

65.

Um comerciante abrirá um supermercado, no mês de outubro, e precisa distribuir 5 produtos de limpeza em uma gôndola de cinco prateleiras que estão dispostas uma acima da outra (um tipo de produto por prateleira).

Ele sabe que a terceira prateleira oferece uma melhor visibilidade dos produtos aos clientes. Ele fez uma pesquisa sobre o número de vendas desses produtos, nos meses de agosto e setembro, em uma loja da concorrência (mostrada a seguir), e pretende incrementar suas vendas, em relação a seu concorrente, colocando na terceira prateleira de seu supermercado o produto que teve o maior índice de aumento nas vendas no mês de setembro em relação ao mês de agosto, na loja concorrente.

Produto	Número de unidades vendidas em agosto	Número de unidades vendidas em setembro
I	400	450
II	210	395
III	200	220
IV	300	390
V	180	240

O comerciante deve colocar na terceira prateleira o produto número

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

66.

Em uma população de homens e mulheres, 60% são mulheres, sendo 10% delas vegetarianas. Sabe-se, ainda, que 5% dos homens dessa população também são vegetarianos. Dessa forma, selecionando-se uma pessoa dessa população ao acaso e verificando-se que ela é vegetariana, qual é a probabilidade de que seja mulher?

- (A) 50%
- (B) 70%
- (C) 75%
- (D) 80%
- (E) 85%

67.

Daiana é aluna do curso de Informática para Internet no campus Igarassu e está estagiando no setor de testes em uma empresa que desenvolve aplicativos (*apps*) para celulares. No primeiro semestre do estágio ela já testou 44 *apps* para o sistema *Android*, 36 *apps* para o sistema *IOS* e 30 que foram feitos para ambos os sistemas. Considerando que Daiana encontrou *bugs* (erros) em 20% dos *apps* que testou, quantos estavam funcionando corretamente?

- (A) 110
- (B) 50
- (C) 30
- (D) 88
- (E) 40

68.

Se a base de um triângulo é aumentada de 10% e a altura diminuída de 10%, então, em relação à área do triângulo alterado, comparada com a área do triângulo inicial, é correto afirmar que ela

- (A) Diminui 1%
- (B) permanece a mesma.
- (C) aumenta 0,01%
- (D) diminui 0,1%

69.

Devido ao não cumprimento das metas definidas para a campanha de vacinação contra a gripe comum e o vírus H1N1 em um ano, o Ministério da Saúde anunciou a prorrogação da campanha por mais uma semana. A tabela apresenta as quantidades de pessoas vacinadas dentre os cinco grupos de risco até a data de início da prorrogação da campanha.

Balanço parcial nacional da vacinação contra a gripe			
Grupo de risco	População (milhão)	População já vacinada	
		(milhão)	(%)
Crianças	4,5	0,9	20
Profissionais de saúde	2,0	1,0	50
Gestantes	2,5	1,5	60
Indígenas	0,5	0,4	80
Idosos	20,5	8,2	40

Qual é a porcentagem do total de pessoas desses grupos de risco já vacinadas?

- (A) 12
- (B) 18
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 50

70.

As farmácias W e Y adquirem determinado produto com igual preço de custo. A farmácia W vende esse produto com 50% de lucro sobre o preço de custo. Na farmácia Y, o preço de venda do produto é 80% mais caro do que na farmácia W.

O lucro da farmácia Y em relação ao preço de custo é de:

- (A) 170%
- (B) 150%
- (C) 130%
- (D) 110%

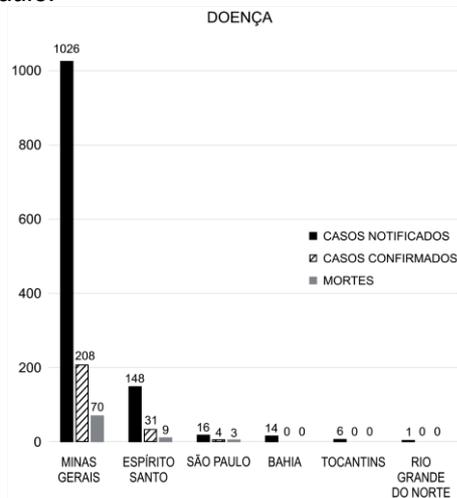
71.

Utilize o infográfico abaixo para responder à questão.

Em 27 de janeiro de 2017, no jornal Estadão, foi apresentada uma notícia sobre o aumento de casos de febre amarela no país.

“Subiu para 243 o número de casos confirmados de febre amarela no País. Do total de pacientes com a doença, 82 morreram. Há ainda outras 112 mortes suspeitas de terem sido provocadas pela infecção, mas que ainda estão sendo investigadas.

Os casos confirmados estão distribuídos em três estados: Minas, Espírito Santo e São Paulo. “



Adaptada: http://infograficos.estadao.com.br/cidades/febre-amarela/img/graphic/graphic_2017-01-27@3x.png

Tomando como referência os casos notificados de febre amarela em cada estado, pode-se afirmar que:

- (A) São Paulo é o estado com maior percentual de mortos pela febre amarela, atingindo aproximadamente 20%.
- (B) Minas Gerais é o estado com maior percentual de mortos pela febre amarela, atingindo quase 7%.
- (C) Espírito Santo possui percentual de mortos pela febre amarela na ordem de 10%.
- (D) Espírito Santo possui menos de 20% de casos confirmados da doença.
- (E) Minas Gerais possui um índice de 25% de confirmados da doença.

72.

Mariana comprou US\$ 500 (dólares americanos) em papel-moeda. O valor da venda é calculado considerando os R\$ 3,22 que a casa de câmbio cobrou por cada dólar. Adicionalmente, Mariana tem que pagar 1,1% do valor da venda ao governo a título de IOF (Imposto sobre Operações Financeiras).

Dessa forma, o valor total, incluindo o IOF, que Mariana pagou nessa compra equivale a

- (A) R\$ 1.610,00
- (B) R\$ 1.626,10
- (C) R\$ 1.627,71
- (D) R\$ 1.787,10

73.

Bartola tem certa quantia financeira. Ele aplicou num investimento de risco, perdeu 20% deste valor e resolveu retirar a aplicação. Reaplicou o valor retirado em outro investimento que garantiu-lhe um ganho de 20%. Após estas operações financeiras, podemos afirmar, com relação à quantia financeira que Bartola tinha antes das transações, que ele:

- (A) Ganhou 4%
- (B) Ganhou 2%
- (C) Perdeu 2%
- (D) Perdeu 4%
- (E) Não ganhou nem perdeu dinheiro

74.

Um consumidor adquiriu um telefone em um site de compras pela internet que cobrou frete de 15% sobre o valor dessa mercadoria. Após ter recebido o produto, ele decidiu devolvê-lo sem que houvesse alguma justificativa para tal. A empresa aceitou a devolução, reembolsando o valor pago no telefone. Porém, cobrou os mesmos 15% do valor da mercadoria, o que acarretou um prejuízo total para esse consumidor de

- (A) 15%.
- (B) 20%.
- (C) 25%.
- (D) 30%.

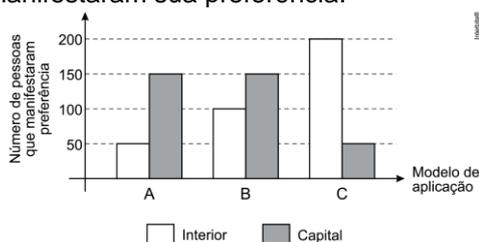
75.

Uma consulta pública realizada pelo Instituto que organiza a aplicação do Exame Nacional do Ensino Médio, em fevereiro de 2017, visou conhecer a preferência sobre os possíveis modelos de aplicação do Exame:

- **Modelo A:** Testes em apenas 1 dia
- **Modelo B:** Testes no sábado e no domingo
- **Modelo C:** Testes em dois domingos consecutivos

Suponha que tenham sido consultadas um total de x pessoas entre moradores da capital e do interior. Desse total, 40 pessoas do interior e 60 da capital não manifestaram preferência pelos Modelos A, B ou C.

O gráfico a seguir mostra os resultados dos que manifestaram sua preferência:



Baseado nestas informações, é correto afirmar que

- (A) 20% das pessoas consultadas, exatamente, preferem a aplicação do Exame em um único dia.
- (B) o número total das pessoas consultadas no interior e na capital é o mesmo.
- (C) $\frac{5}{7}$ das pessoas que manifestaram preferência pelos Modelos optaram pela realização do Exame em dois dias.
- (D) Exatamente 12% das pessoas

consultadas não manifestaram opinião.

76.

Maria quer comprar uma TV que está sendo vendida por R\$ 1.500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R\$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer.

Quanto Maria reservou para essa compra, em reais?

- (A) 1.450,20
- (B) 1.480,20
- (C) 1.485,20
- (D) 1.495,20
- (E) 1.490,20

77.

Em agosto de 2017 completaram-se 11 anos da promulgação da Lei Maria da Penha, lei criada para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher. A pesquisa *Visível e Invisível: a Vitimização de Mulheres no Brasil*, realizada em março de 2017 pelo Datafolha, a pedido do Fórum Brasileiro de Segurança Pública, revelou que 29% das mulheres brasileiras sofreram violência física, verbal ou psicológica em 2016. Dados desta pesquisa podem ser acompanhados pelo gráfico abaixo.

% POR TIPO DE VIOLÊNCIA



(Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/03/1864564-uma-em-tres-brasileiras-diz-ter-sido-vitima-de-violencia-no-ultimo-ano.shtml>)

A partir das 2.073 mulheres ouvidas, em 130 municípios brasileiros, o estudo projetou que 503 mulheres foram vítimas de agressões físicas a cada hora no Brasil e que dois a cada três brasileiros (66%) presenciaram uma mulher sendo agredida física ou verbalmente no mesmo período. Os resultados da pesquisa sinalizaram, também, que a violência é algo socialmente tolerado e que, entre 2015 e 2017, foi registrado no país um aumento de 18% para 29% no número de mulheres que se declararam vítimas de violência, índice que se mantinha estável, entre 15% e 19%, desde 2005.

Considerando-se as mulheres ouvidas na pesquisa, quantas, aproximadamente, sofreram agressões por ofensa sexual?

- (A) 40
- (B) 146
- (C) 166
- (D) 601

78.

No período de 23 a 29 de outubro de 2017, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Comunicações (MCTIC) realizará a 14ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que neste ano tem como tema: A Matemática Está em Tudo.

A chamada pública para financiamento de projetos, lançada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), dispõe de R\$ 5,54 milhões para investir nos projetos selecionados. A expectativa é de que o edital selecione 170 propostas, número superior ao da primeira chamada pública da SNCT, que, em 2016, aprovou 89 projetos.

Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/>. Acesso em 28 jul. 2017.

Com fundamento no texto acima, podemos afirmar:

- (A) A expectativa é que, de 2016 a 2017, o número de projetos cresça em aproximadamente 72,02%.
- (B) Se em 2016 fosse investido R\$ 5,54 milhões e cada projeto recebesse a mesma quantia, caberia a cada projeto menos de R\$ 50.000,00.
- (C) Se em 2017 as 170 propostas forem

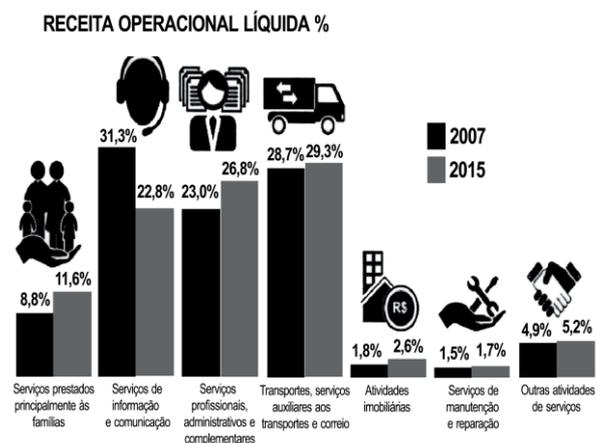
selecionadas e cada projeto receber a mesma quantia, cada um deles receberá mais de R\$ 40.000,00.

- (D) A diferença entre o número de projetos estimados para 2017 e o número de projetos em 2016 é de, aproximadamente, 35% do número de projetos estimados para 2017.
- (E) A expectativa é que, de 2016 a 2017, o número de projetos cresça em aproximadamente 91,01%.

79.

A Pesquisa Anual de Serviços (PAS 2015), publicada em 2017 pelo IBGE, apresentou o gráfico a seguir para divulgar os resultados gerais dos segmentos de serviços não financeiros no Brasil, referentes aos anos de 2007 e 2015.

Distribuição percentual das empresas de serviços empresariais não financeiros



Fonte: Pesq. Anual Serv. Rio de Janeiro. v. 17, p. 1-4 2015

De acordo com o gráfico acima, a diferença percentual da receita operacional líquida, entre o segmento que cresceu mais e o segmento que cresceu menos, em 2015, foi de

- (A) 3,8
- (B) 3,6
- (C) 2,5
- (D) 2,3

80.

O monóxido de carbono (CO) é um gás de alta toxicidade para o ser humano. Sua inalação interfere no processo respiratório causando graves danos à saúde das pessoas, pois desativa as moléculas de hemoglobina, que perdem capacidade na sua função de

transportar oxigênio pelo corpo humano. A quantidade de 1.000 ppm (partes por milhão) de CO no ar representa 0,1% de CO em volume. O ar contém 21% de oxigênio em volume. No entanto, como a taxa de afinidade com a hemoglobina do CO é aproximadamente 220 vezes maior do que a do oxigênio, esse volume de CO representa 22% de atuação junto à hemoglobina. Comparado ao oxigênio presente no ar, significa que a hemoglobina diminui 50% da sua função, o que já pode causar um colapso no ser humano. Considerando o modelo apresentado na questão anterior, daqui a 10 anos a taxa de ação do CO junto à hemoglobina nesse município do Rio Grande do Sul será de, aproximadamente

- (A) 0,22%
- (B) 22%
- (C) 0,001%
- (D) 1%
- (E) 10%



Na segunda parte da aula, a professora pediu para o grupo montar novamente um hexágono regular; porém, dessa vez, os alunos deveriam utilizar 162 peças de madeira iguais às peças utilizadas na atividade inicial. A razão entre os perímetros dos hexágonos formados na segunda e na primeira parte da aula, nessa ordem, é igual a

- (A) 3,0.
- (B) 4,5.
- (C) 9,0.
- (D) 13,5.
- (E) 27,0.



QUESTÕES PADRÃO ENEM

PARTE 1

ELEVANDO SEU NÍVEL, VEM SER FERA!!

- ✓ RAZÕES
- ✓ RAZÕES ESPECIAIS
- ✓ GRANDEZAS
- ✓ PROPORÇÃO
- ✓ REGRA DE TRÊS
- ✓ PORCENTAGEM

81. DETONA FERA JAGUAR!!

Em suas aulas, uma professora utiliza materiais lúdicos para ajudar seus alunos a desenvolverem habilidades relacionadas ao uso de formas e de conceitos geométricos. Na primeira parte de uma dessas aulas, ela distribuiu 18 peças de madeira idênticas com formato de trapézio isósceles para um grupo de alunos e, em seguida, pediu a eles para montarem um hexágono regular utilizando todas as peças. A figura a seguir mostra duas maneiras diferentes de realizar essa tarefa.

82. DETONA FERA JAGUAR!!

Um atleta está treinando para competir em uma maratona. Durante três dias consecutivos, seu desempenho foi anotado:

- No primeiro dia, o atleta percorreu a distância d_1 com velocidade média de 18 km/h em 150 minutos.
- No segundo dia, a velocidade média foi de 18,5 km/h, a distância foi de d_2 , e o tempo, de 147 minutos.
- No terceiro dia, o tempo foi de 120 minutos, com velocidade média de 19 km/h, percorrendo uma distância d_3 .

Nessas condições, foram comparadas as distâncias d_1 , d_2 e d_3 . A ordem das distâncias percorridas por esse atleta nesses três dias é

- (A) $d_3 < d_2 < d_1$
- (B) $d_3 < d_1 < d_2$
- (C) $d_1 < d_2 < d_3$
- (D) $d_2 < d_3 < d_1$
- (E) $d_2 < d_1 < d_3$

83. DETONA FERA JAGUAR!!

Uma associação beneficente pretende fazer uma “tarde da pizza” para arrecadar fundos. As pessoas envolvidas no projeto, após algumas consultas, decidiram por dois tipos de massa, A e B. Para confeccionar 40 discos de pizza com a massa A, gastam-se R\$ 148,00, e, com R\$ 165,00, confeccionam-se 50 discos de massa B.

Ficou decidido que a associação usaria T reais para gastar com a massa A, e D reais para gastar com a massa B. Com esses valores, o número de discos que se consegue confeccionar é igual a

- (A) $\frac{10T}{33} + \frac{10D}{37}$
 (B) $\frac{10T}{37} + \frac{10D}{33}$
 (C) $\frac{33T+37D}{10}$
 (D) $\frac{37T+33D}{10}$
 (E) $\frac{10 \cdot (T+D)}{70}$

84. DETONA FERA JAGUAR!!

Um viajante está realizando um tour de trailer pelo Leste Europeu e gostaria de se deslocar entre as cidades de Cluj-Napoca e Budapeste, na Romênia. Para se orientar durante a viagem, ele utiliza um mapa impresso, fora de escala, conforme a figura.

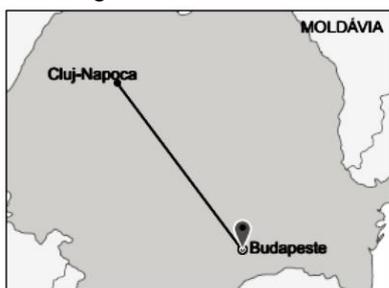


Figura fora de escala

O mapa que foi utilizado para localizar as duas cidades estava na escala 1 : 900 000, e o segmento ligando Budapeste a Cluj-Napoca media 36 cm. A distância real, em km, entre Cluj-Napoca e Budapeste é igual a

- (A) 324.
 (B) 360.
 (C) 3 240.
 (D) 3 600.
 (E) 32 400.

85. DETONA FERA JAGUAR!!

A Grande Esfinge de Gizé tem 73 m de comprimento, 20 m de altura e 19 m de largura. Uma agência de turismo pretende divulgar viagens em que a visita à esfinge está no roteiro e, para isso, solicitou a preparação de material publicitário em que ela se destaca. No folheto pedido, a altura da esfinge deve variar entre 2,0 cm e 4,0 cm, e o comprimento deve ser maior que 9,125 cm. Todo o desenho deve estar na escala 1 : E.

Com isso, E pode assumir qualquer valor

- (A) maior que 500.
 (B) menor que 1 000.
 (C) entre 500 e 800.
 (D) entre 500 e 1 000.
 (E) entre 800 e 1 000.

86. DETONA FERA JAGUAR!!

Em certo dia de cotações de quatro moedas, o real (R\$), o peso argentino (\$), o dólar americano (US\$) e o euro (€), verificou-se entre elas a relação apresentada na tabela.

Moeda	Equivalência
US\$ 1,00	R\$ 4,00 (quatro reais)
€ 1,00	\$ 65,00 (sessenta e cinco pesos argentinos)
€ 1,00	R\$ 4,55 (quatro reais e cinquenta e cinco centavos)

Assim, nesse dia, um peso argentino, em dólar americano, equivalia a

- (A) 0,0154.
 (B) 0,0175.
 (C) 0,0700.
 (D) 14,2800.
 (E) 57,1400.

87. DETONA FERA JAGUAR!!

Em certo dia e horário, cinco emissoras de televisão, A, B, C, D e E, de transmissão aberta, transmitem filmes. O número de propagandas e o intervalo de tempo em que elas ocorrem estão apresentados na tabela.

Emissoras	A	B
Número de propagandas e intervalo de tempo em que ocorrem.	Três propagandas a cada 15 minutos de filme	Quatro propagandas a cada 18 minutos de filme
	C	D
	Duas propagandas a cada 10 minutos de filme	Cinco propagandas a cada 20 minutos de filme
		E
		Sete propagandas a cada 30 minutos de filme

Suponha que todos os filmes têm duração de 180 minutos, isto é, o tempo de filme sem intervalos comerciais, e que cada propaganda dura exatamente 30 segundos. Uma pessoa que queira assistir a um dos filmes, independentemente do gênero, no menor tempo, deverá escolher a emissora

- (A) A.
 (B) B.
 (C) C.
 (D) D.

(E) E.

(E) $\frac{11}{8}$

88. DETONA FERA JAGUAR!!

A cooperação entre pesquisadores de institutos e universidades nacionais e internacionais condensou uma informação até então pouco conhecida: uma área de 141 milhões de hectares, o equivalente a cerca de um sexto de todo o território brasileiro, é de propriedade desconhecida pelo governo. O território, que, somado, abrange área correspondente a três vezes o tamanho do país de Camarões, foi revelado pela pesquisa “A quem pertencem as terras brasileiras?”, publicada no último dia 25 na revista Land Use Policy.

TAJRA, Alex. “Estudo aponta que um sexto do território brasileiro é ‘terra de ninguém’”. UOL, 2 jul. 2019. Disponível em: . Acesso em: 12 fev. 2020. (Adaptado)

Um hectare é uma unidade de medida de área geralmente utilizada para medir grandes extensões de terra e é equivalente a um hectômetro quadrado. É possível estimar que a área do país de Camarões, em quilômetro quadrado, é

- (A) 470 000.
- (B) 4 230 000.
- (C) 4 700 000.
- (D) 42 300 000.
- (E) 47 000 000.

89. DETONA FERA JAGUAR!!

Todos os anos, uma empresa faz uma palestra de apresentação institucional e, em seguida, aplica a prova da primeira fase do seu processo seletivo para os estudantes de uma faculdade. Em um determinado ano, a palestra contou com a participação de 76 estudantes, entre homens e mulheres. Ao final da palestra, antes da realização da prova, 7 estudantes homens e 9 estudantes mulheres foram embora, de forma que a proporção de estudantes homens e mulheres no local se tornou 5 para 7.

Considerando apenas os estudantes, qual era a razão entre os números de homens e mulheres presentes na palestra?

- (A) $\frac{5}{7}$
- (B) $\frac{8}{11}$
- (C) $\frac{17}{21}$
- (D) $\frac{21}{17}$

90. DETONA FERA JAGUAR!!

Uma fábrica de eletrônicos tem duas áreas destinadas a produtos distintos: computadores e celulares. Sabese que $\frac{1}{3}$ dos 1 050 funcionários dessa empresa trabalham no setor de computadores, enquanto os demais trabalham no setor de celulares. Por motivos estratégicos, a direção da fábrica precisou redefinir os contratos de trabalho de $\frac{4}{5}$ dos funcionários que trabalham no setor de celulares, por meio de propostas feitas individualmente a cada empregado. Após analisarem o que lhes foi proposto pela direção, $\frac{1}{7}$ desses funcionários não aceitou os novos termos do contrato e fez acordos com a direção para se desligar da empresa.

Quantos funcionários do setor de celulares tiveram seus contratos de trabalho redefinidos?

- (A) 40
- (B) 80
- (C) 120
- (D) 240
- (E) 480

91. DETONA FERA JAGUAR!!

Em 2019, uma agência de marketing digital investiu, mensalmente, R\$ 12 mil em anúncios veiculados em mídias sociais. No primeiro semestre do ano, a agência pagou, em média, R\$ 60,00 por anúncio publicado. Já no segundo semestre, o preço médio pago por anúncio publicado foi R\$ 90,00. No ano de 2019, o valor médio que essa agência pagou por anúncio publicado foi

- (A) R\$ 66,00.
- (B) R\$ 72,00.
- (C) R\$ 75,00.
- (D) R\$ 80,00.
- (E) R\$ 84,00.

92. DETONA FERA JAGUAR!!

Na planta baixa de um empreendimento imobiliário, uma área retangular correspondente a um espaço recreativo tem dimensões de 2,5 cm × 3,0 cm. Esse espaço, em tamanho real, tem área de 30 m². Já na maquete desse empreendimento, construída na mesma escala da planta baixa, a piscina necessita de apenas 20 mL de água para ser totalmente preenchida.

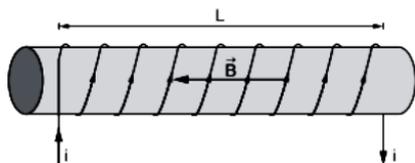
Essa piscina, no seu formato real, é mantida com um volume de água correspondente a 90% da capacidade máxima, e essa água passa semanalmente por um processo de limpeza por cloração (adição de cloro à água).

Considere que, para a cloração de uma piscina, recomenda-se a utilização de 4 gramas de cloro para cada 1 000 litros de água. A quantidade de cloro, em grama, que deverá ser utilizada na limpeza da piscina é

- (A) 144.
- (B) 288.
- (C) 320.
- (D) 576.
- (E) 640.

93. DETONA FERA JAGUAR!!

A figura a seguir apresenta uma versão esquemática e simplificada de um solenoide, um fio condutor longo e enrolado em forma de hélice cilíndrica, percorrido por uma corrente elétrica i .



No interior do solenoide, o campo magnético é considerado uniforme, e o módulo do vetor indução magnética, B , é dado pela seguinte expressão:

$$B = \frac{\mu \cdot N \cdot i}{L}$$

Nessa expressão, μ é a constante de permeabilidade magnética do meio, N é o número total de espiras, L é o comprimento total do solenoide e i é a corrente que o atravessa. Considere que um segundo solenoide, no mesmo meio, tenha o dobro de espiras e o quádruplo do comprimento total do anterior, além de ser atravessado por uma corrente quatro vezes menor. O módulo do vetor indução magnética do segundo solenoide, B' , é igual a

- (A) $\frac{B}{8}$
- (B) $\frac{B}{2}$
- (C) B
- (D) $2B$
- (E) $32B$

94. DETONA FERA JAGUAR!!

Hospital chinês feito em 10 dias mostra a importância da integração entre produto, processo e gestão [...] Construções como essa se enquadram dentro de um esforço de “industrialização da construção”, que consiste em deslocar atividades antes feitas nos canteiros de obras para fábricas, transformando a construção numa montagem racionalizada, mais rápida e com maior precisão. [...] O que realmente impressiona no caso chinês é o nível de concentração de recursos, que produziu os 25 000 metros quadrados de construção com 4 000 operários trabalhando em apenas 10 dias.

PICCHI, Flávio. Época Negócios, 5 fev. 2020. Disponível em: . Acesso em: 25 fev. 2020. (Adaptado)

Considerando a mesma produtividade, quantos operários seriam necessários para que cinco hospitais de 20 000 m² cada fossem construídos em 16 dias?

- (A) 2 000
- (B) 6 400
- (C) 10 000
- (D) 16 000
- (E) 25 600

95. DETONA FERA JAGUAR!!

Em uma das paredes de seu quarto, um rapaz fixou um pôster retangular cuja diagonal mede 60 centímetros. Após adquirir um segundo pôster, geometricamente semelhante ao primeiro, mas com diagonal de 96 centímetros, o rapaz o fixou na mesma parede do quarto. A área da parede ocupada pelo segundo pôster é maior do que a área ocupada pelo primeiro em

- (A) 36%.
- (B) 60%.
- (C) 156%.
- (D) 160%.
- (E) 256%.

96. DETONA FERA JAGUAR!!

Um investidor individual está analisando dados sobre o retorno financeiro obtido de seus investimentos nos anos de 2018 e 2019, a fim de estimar o retorno que deverá obter em 2020. A tabela mostra os valores investidos e obtidos por ele.

	Valor investido (em real)	Retorno financeiro (em real)
2018	25 mil	35 mil
2019	40 mil	62 mil

Para realizar a estimativa, ele sabe que deverá investir o valor de 60 mil reais em 2020 e considera, para esses três anos, uma correspondência linear entre o valor investido e o retorno financeiro obtido. O valor estimado, em real, do retorno financeiro que esse investidor deverá obter em 2020 é

- (A) 84 mil.
- (B) 89 mil.
- (C) 93 mil.
- (D) 94 mil.
- (E) 98 mil.

97. DETONA FERA JAGUAR!!

Alice, Brenda e Carla são proprietárias de uma empresa de calçados, fundada em parceria pelas três. Alice e Brenda são donas, respectivamente, de $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{5}$ do negócio, enquanto Carla é proprietária da fração restante.

Pensando em investir em outro ramo, Carla decidiu vender sua parte da empresa às outras duas proprietárias. Assim, foi acordado entre elas que, após a venda, a proporção da parte do negócio da qual Alice é dona, em relação à parte do negócio da qual Brenda é dona, continuará sendo a mesma verificada antes da venda.

Nessas condições, a fração do negócio que Alice comprará de Carla é

- (A) $\frac{7}{9}$
- (B) $\frac{7}{24}$
- (C) $\frac{7}{30}$
- (D) $\frac{7}{40}$
- (E) $\frac{7}{45}$

98. DETONA FERA JAGUAR!!

André, Bruno e Carlos são técnicos de manutenção que trabalham na mesma empresa. Certa tarefa de manutenção periódica na empresa geralmente é realizada por uma dupla de técnicos que estejam disponíveis. André e Bruno, trabalhando juntos, conseguem realizar essa tarefa em 90 minutos. Já André e Carlos

executam o serviço juntos em 120 minutos. Quando Bruno e Carlos realizam a tarefa em conjunto, conseguem concluí-la em 180 minutos.

Considere que, do começo ao fim do serviço, cada técnico executa seu trabalho em um ritmo constante, sem interferir no trabalho do parceiro. Caso os três técnicos se unam para realizar essa tarefa de manutenção, é possível concluir o serviço em um tempo mínimo de

- (A) 30 minutos.
- (B) 60 minutos.
- (C) 65 minutos.
- (D) 80 minutos.
- (E) 130 minutos.

99. DETONA FERA JAGUAR!!

Uma pessoa foi ao supermercado fazer compras, que foram divididas em quatro grupos: comidas, bebidas, produtos de limpeza e produtos de higiene pessoal. Ela gastou com os itens dos três primeiros grupos, respectivamente, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{2}{5}$ do valor total pago no caixa.

Com os itens de higiene pessoal, ela gastou R\$ 18,00.

Qual foi, em reais, o valor total gasto pela pessoa?

- (A) 90
- (B) 102
- (C) 120
- (D) 138
- (E) 360

100. DETONA FERA JAGUAR!!

Um instituto de pesquisa está planejando as pesquisas eleitorais que realizará antes das eleições municipais. Em uma delas, estima-se que participem 12 000 pessoas categorizadas em três grupos com base na idade, conforme a tabela a seguir.

Grupo	Faixa etária
A	16 a 24 anos
B	25 a 39 anos
C	40 anos ou mais

A proporção dos entrevistados dos grupos A, B e C deverá ser de 2 : 3 : 1, respectivamente. Quantos entrevistados terão até 39 anos?

- (A) 2 000
- (B) 4 000
- (C) 6 000
- (D) 8 000

(E) 10 000

101. DETONA FERA JAGUAR!!

Um funcionário de uma fábrica de chocolates trabalha na linha de produção de dois tipos de chocolate: amargo e ao leite. Sua função consiste em selecionar algumas embalagens de chocolate ao acaso para verificar se as máquinas automatizadas estão funcionando corretamente. Sabe-se que ele faz a verificação de 60 embalagens de chocolate amargo e de 30 embalagens de chocolate ao leite por hora e que seu turno é de oito horas, no qual está inclusa uma hora de almoço. Quantas embalagens de chocolate o funcionário verifica por turno de trabalho?

- (A) 420
- (B) 480
- (C) 630
- (D) 720
- (E) 810

102. DETONA FERA JAGUAR!!

Em uma competição de e-sports (esportes eletrônicos), os competidores da modalidade de jogos de corrida disputaram fases eliminatórias antes da grande final, que consiste em uma prova de volta rápida disputada por três finalistas. Cada um dos finalistas recebe uma premiação em dinheiro de acordo com a sua colocação na corrida final. O valor total destinado à premiação dos três é de R\$ 17 000,00, e cada um deles recebe um valor inversamente proporcional ao seu tempo de prova (dado em segundos) na final.

O vencedor da competição finalizou a volta rápida em 60 segundos, o segundo colocado levou 30 segundos a mais do que o primeiro, e o terceiro demorou 10 segundos a mais do que o segundo.

O valor da premiação recebida pelo terceiro colocado na competição foi

- (A) R\$ 1 700,00.
- (B) R\$ 4 080,00.
- (C) R\$ 4 500,00.
- (D) R\$ 6 800,00.
- (E) R\$ 7 500,00.

103. DETONA FERA JAGUAR!!

Uma jovem tem dois aplicativos para armazenamento de músicas em seu celular. A fim de liberar mais espaço na memória de seu

aparelho, ela decidiu organizar todos os seus títulos musicais apenas no aplicativo mais moderno e desinstalar o mais antigo. No aplicativo que será excluído, há um total de 810 músicas, e $\frac{7}{9}$ desses títulos também estão no aplicativo mais moderno.

Sabe-se que, para organizar as músicas presentes em ambos os aplicativos, a jovem gastará 10 segundos por título. Já em relação às músicas presentes apenas no aplicativo mais antigo, ela gastará 30 segundos por título. Considere apenas esses intervalos de tempo e desconsidere interrupções.

Do início ao fim do processo, quantas horas a jovem gastará na organização das músicas?

- (A) 2,25
- (B) 3,25
- (C) 4,50
- (D) 5,75
- (E) 6,75

104. DETONA FERA JAGUAR!!

A milha náutica (NM) é uma unidade de medida de comprimento ou distância equivalente a 1,85 km, utilizada quase exclusivamente em navegação marítima e aérea e na medição de distâncias marítimas. A milha náutica por hora deu origem ao “nó” (knot – KT), unidade de velocidade ainda muito comum na aviação. Um nó equivale a uma milha náutica por hora.

Departamento de Controle do Espaço Aéreo. “Glossário”. Disponível em: . Acesso em: 14 abr. 2020. (Adaptado)

Duas lanchas, L_1 e L_2 , realizaram um mesmo percurso marítimo. A lancha L_1 percorreu o trajeto em 2 horas, a uma velocidade média de 37 km/h; já a lancha L_2 levou 2,5 horas para realizar o percurso.

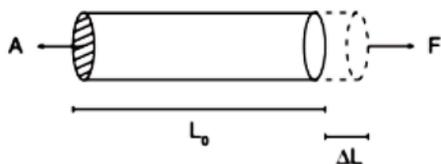
No trajeto realizado, a velocidade média da lancha L_2 , em nó, é igual a

- (A) 4.
- (B) 8.
- (C) 10.
- (D) 16.
- (E) 25.

105. DETONA FERA JAGUAR!!

Quando um corpo cilíndrico de comprimento inicial L_0 e área da seção transversal A é submetido a uma força de tração F no regime elástico, ocorre uma variação de ΔL no seu

comprimento, tal como indicado na figura.



Matematicamente, a força de tração F é diretamente proporcional à área A e à variação de comprimento ΔL e é inversamente proporcional ao comprimento inicial L_0 . A constante de proporcionalidade E é chamada de módulo de elasticidade e é única para cada material.

Um segundo corpo cilíndrico de mesmo material do corpo representado na imagem apresenta área de seção transversal $2A$ e comprimento inicial $4L_0$.

Quando esse segundo corpo for submetido a uma força de tração de módulo $8F$, qual será, em função de ΔL , a variação no seu comprimento?

- (A) $16 \Delta L$
- (B) $4 \Delta L$
- (C) ΔL
- (D) $\frac{\Delta L}{4}$
- (E) $\frac{\Delta L}{16}$

106. DETONA FERA JAGUAR!!

A tabela mostra o consumo de combustível de três automóveis de modelos distintos, A, B e C, conforme o tipo de combustível utilizado (gasolina ou etanol).

Automóvel	Consumo (km/L)	
	Gasolina	Etanol
A	12,0	10,0
B	14,4	10,0
C	15,0	11,2

Os três automóveis serão totalmente abastecidos em um posto de combustível, onde o litro de gasolina custa R\$ 4,32 e o litro de etanol custa R\$ 3,36.

Nessas condições, é financeiramente mais vantajoso abastecer os automóveis A, B e C, respectivamente, com

- (A) etanol, etanol e etanol.
- (B) gasolina, etanol e etanol.
- (C) gasolina, gasolina e etanol.
- (D) etanol, gasolina e gasolina.
- (E) gasolina, gasolina e gasolina.

107. DETONA FERA JAGUAR!!

Uma pequena fábrica de materiais escolares produz canetas, entre outros materiais. As canetas produzidas têm 0,5 mL de tinta cada. Para preencher as canetas, são utilizados recipientes com 1,75 L de tinta. Desconsidere qualquer desperdício de tinta no processo de preenchimento das canetas.

Quantas canetas podem ser preenchidas com a tinta de um desses recipientes?

- (A) 175
- (B) 350
- (C) 1 750
- (D) 2 000
- (E) 3 500

108. DETONA FERA JAGUAR!!

Durante as manhãs de todos os dias úteis da semana, um empresário lê notícias de política, finanças e empreendedorismo. Para ler uma notícia de cada assunto, ele gasta 3, 4 e 5 minutos, respectivamente. A tabela apresenta o número de notícias lidas em cada dia útil de uma determinada semana. Considere que o empresário leu apenas essas notícias nesses dias.

Notícia \ Dia	Política	Finanças	Empreendedorismo
Segunda-feira	10	6	7
Terça-feira	8	7	6
Quarta-feira	10	4	8
Quinta-feira	9	7	7
Sexta-feira	12	4	6

Nessa semana, quantos minutos por dia ele gastou, em média, lendo notícias?

- (A) 84,6
- (B) 85,8
- (C) 87,6
- (D) 90,0
- (E) 93,0

109. DETONA FERA JAGUAR!!

Um artista vende telas de pintura emolduradas feitas sob encomenda. As telas têm espessura desprezível e são vendidas em três tamanhos: pequeno (P), médio (M) e grande (G). Embora variem de tamanho, todas as telas têm formato de retângulos semelhantes entre si.

Os perímetros das telas de tamanho P, M e G medem, respectivamente, x , $2x$ e $3x$. Para cada tamanho, a moldura é colocada sobre a tela de

modo a preservar a proporção de 1 : 2 : 3 entre os perímetros. O custo total de produção de cada tela emoldurada corresponde à soma dos custos da moldura, da tela de pintura e da mão de obra do artista.

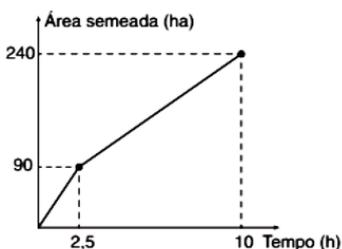
O custo da moldura é proporcional ao perímetro da tela, o custo da tela é proporcional à sua área, e a mão de obra do artista tem custo fixo de R\$ 160,00 por tela pintada. O custo total de uma tela de tamanho P é R\$ 200,00, e o de uma tela de tamanho M é R\$ 300,00.

O custo total, em real, de produção de uma tela emoldurada de tamanho grande é

- (A) 400,00.
- (B) 450,00.
- (C) 460,00.
- (D) 500,00.
- (E) 600,00.

110. DETONA FERA JAGUAR!!

Em uma fazenda, há duas máquinas que realizam a semeadura da área de plantio. Certo dia, as duas máquinas deveriam realizar a semeadura durante 10 horas de trabalho. O processo foi iniciado com ambas as máquinas em pleno funcionamento, porém uma delas apresentou defeito e parou de funcionar ao fim das primeiras 2,5 horas, fazendo com que a outra máquina continuasse sozinha o trabalho pelo tempo restante. O gráfico mostra a área semeada, em hectare (ha), em função do tempo, em hora.



Se a máquina defeituosa estivesse em pleno funcionamento, quanto tempo seria necessário para que ela realizasse sozinha a semeadura dos mesmos 240 hectares?

- (A) 12 horas
- (B) 13 horas e 20 minutos
- (C) 15 horas
- (D) 15 horas e 20 minutos
- (E) 20 horas

111. DETONA FERA JAGUAR!!

O treinamento físico do aluno de uma academia consiste em vários exercícios, alguns divididos em séries com várias repetições e outros realizados por um tempo contínuo. Esse treinamento é apresentado na tabela, em que são descritos os exercícios a serem feitos, o tipo de exercício, o número de séries, o número de repetições por série e o tempo de descanso, em segundos, entre duas séries de um mesmo exercício.

Exercício	Tipo	Séries	Repetições	Descanso(s)
Esteira-10 minutos	Aeróbico	-	-	-
Máquina 1	Perna	3	15	30
Máquina 2	Braço	4	10	40
Máquina 3	Perna	3	15	30
Máquina 4	Braço	4	10	30
Máquina 5	Perna	3	15	30
Máquina 6	Braço	3	15	40
Máquina 7	Perna	3	10	30
Máquina 8	Braço	41	10	30
Máquina 9	Perna	4	15	40
Máquina 10	Braço	3	10	30
Bike - 5 minutos	Aeróbico	-	-	-

Sabe-se ainda que cada movimento de repetição dura três segundos em exercícios de braço e dois segundos em exercícios de perna. Além disso, gastam-se dois minutos entre o término de um exercício e o começo de outro. Por fim, o tempo total de treinamento

corresponde ao intervalo de tempo entre o início do treino na esteira e o fim do treino de bike. Qual é o tempo total de treinamento?

- (A) 1h7min35s
- (B) 1h8min5s
- (C) 1h9min35s
- (D) 1h10min5s
- (E) 1h13min35s

112. DETONA FERA JAGUAR!!

Durante um passeio em um zoológico, são disponibilizados três tipos de safári: um clássico, um aquático e um noturno, cada um deles em locais distintos e com animais específicos. Um visitante chegou ao primeiro safári, o clássico, às 10 horas da manhã e permaneceu ali por 4 horas e 48 minutos.

Em seguida, visitou o aquático e o noturno, nessa ordem, e a proporção de tempo que ele ficou nos três safáris é de 4 para 3 para 2, respectivamente, do primeiro para o último. Sabe-se ainda que não há tempo de transição entre os safáris, pois logo que o visitante sai do local de um safári, ele entra no local do outro.

Qual foi o horário de término do passeio no safári noturno?

- (A) 20h40min
- (B) 20h48min
- (C) 21h08min
- (D) 21h18min
- (E) 22h00min

113. DETONA FERA JAGUAR!!

Um estudante universitário foi aprovado em um intercâmbio para a Europa; porém, em virtude dos altos custos envolvidos, ele precisou arrecadar dinheiro para reunir o valor necessário para viajar e se manter. Quando soube da aprovação, ele tinha R\$ 5 000,00. Com doações de sua família e de amigos, o estudante conseguiu $\frac{1}{5}$ do total de que precisava. Em seguida, do que faltava, conseguiu $\frac{5}{9}$ em uma rifa.

Por fim, ele obteve ajuda de um empresário ex-aluno de sua faculdade, que doou o valor que faltava.

Sabendo que o estudante conseguiu juntar o total de R\$ 40 000,00 necessário para a viagem, incluindo o valor que ele já tinha inicialmente, qual foi o valor doado pelo empresário?

- (A) R\$ 12 000,00
- (B) R\$ 12 500,00

- (C) R\$ 13 000,00
- (D) R\$ 14 000,00
- (E) R\$ 15 000,00

114. DETONA FERA JAGUAR!!

A Secretaria de Saúde de um estado resolveu executar um plano de ação prioritária de combate ao mosquito da dengue. Nos últimos meses, foi feito um levantamento nos municípios desse estado a fim de identificar focos do mosquito. A tabela a seguir mostra os cinco municípios com os maiores números de focos registrados e suas respectivas populações.

Município	Focos do mosquito	População (habitantes)
P	68	8 000
Q	42	4 800
R	72	7 500
S	63	8 400
T	49	5 000

Em relação a essas cinco cidades, a Secretaria definiu que a ação será iniciada pelo município que apresentou, proporcionalmente, a maior quantidade de focos do mosquito por habitante, de acordo com o levantamento.

A ação de combate será executada, primeiramente, no município

- (A) P.
- (B) Q.
- (C) R.
- (D) S.
- (E) T.

115. DETONA FERA JAGUAR!!

O Capítulo XVI do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) determina, no Artigo 258, que as infrações de trânsito punidas com multa classificam-se, de acordo com sua gravidade, em quatro categorias:

I. infração de natureza gravíssima, punida com multa de valor correspondente a 180 (cento e oitenta) UFIR;

II. infração de natureza grave, punida com multa de valor correspondente a 120 (cento e vinte) UFIR;

III. infração de natureza média, punida com multa de valor correspondente a 80 (oitenta) UFIR;

IV. infração de natureza leve, punida com multa de valor correspondente a 50 (cinquenta) UFIR.

A Unidade Fiscal de Referência (UFIR) é usada como base para o cálculo do valor de multas nos estados do Rio de Janeiro e da Paraíba. Em 2019, o valor da UFIR no Rio de Janeiro foi fixado em R\$ 3,42. Suponha que, durante 2019, um motorista foi multado por três infrações leves, uma infração média e uma infração grave no estado do Rio de Janeiro.

O valor, em real, pago por esse motorista por suas multas de trânsito em 2019 foi

- (A) 1 402,20.
- (B) 1 197,00.
- (C) 1 060,20.
- (D) 855,00.
- (E) 350,00.

116. DETONA FERA JAGUAR!!

Como é feito o cálculo do gasto calórico de cada atividade? A base do cálculo é feita utilizando-se o MET (sigla em inglês para equivalente metabólico da tarefa), ou seja, a unidade de medida metabólica. O MET está relacionado ao consumo de oxigênio do organismo ao executar um exercício físico ou uma atividade do cotidiano. O valor de referência é 1 MET, que se refere ao consumo de oxigênio em repouso e equivale a 3,5 mL/(kg · min). Ou seja, para cada quilo de massa corporal, são consumidos 3,5 mL de oxigênio por minuto.

Conhecendo-se o equivalente metabólico de cada atividade, é possível calcular a quantidade total de oxigênio consumido e, por fim, o gasto calórico da atividade em questão. Para isso, deve-se levar em consideração que são gastas 5 kcal para cada litro de oxigênio consumido.

“Gasto calórico dos exercícios”. Disponível em: . Acesso em: 10 nov. 2019. (Adaptado)

Um homem com massa corporal de 80 kg caminha em ritmo moderado, atividade cujo equivalente metabólico é 5 MET.

Caminhando nesse ritmo durante 20 minutos, o gasto calórico total desse indivíduo, em kcal, será

- (A) 28.
- (B) 70.
- (C) 140.
- (D) 280.
- (E) 350.

117. DETONA FERA JAGUAR!!

Um aplicativo de mobilidade oferece uma opção de viagem compartilhada entre múltiplos passageiros, de acordo com a capacidade do veículo. Nessa modalidade, é possível adicionar o destino de cada um dos passageiros, que inserem seus dados de usuário do aplicativo no momento de embarque no veículo. O preço total da viagem é cobrado de forma fracionada, e cada passageiro paga um valor proporcional à distância que percorreu do momento do embarque até a chegada a seu destino.

Três amigos saíram de uma festa e solicitaram uma viagem compartilhada por meio desse aplicativo, com três destinos diferentes. Eles embarcaram juntos, e o motorista percorreu 6 km até o primeiro destino, mais 5 km até o segundo destino e, por fim, mais 4 km até o destino final. O valor total da viagem foi R\$ 24,00.

O amigo que pagou o menor valor nessa viagem foi cobrado de

- (A) R\$ 4,00.
- (B) R\$ 4,50.
- (C) R\$ 6,00.
- (D) R\$ 6,40.
- (E) R\$ 9,60.

118. DETONA FERA JAGUAR!!

Você sabe como fazer cimento? O material é um dos principais produtos colantes de piso, serve para o reboco de paredes e, nos últimos anos, tem até se tornado comum em pavimentos “crus”, sem nenhum outro revestimento.

Com tantas utilizações assim, é fundamental saber como preparar a mistura. [...] Reboco:

Na hora de fabricar o reboco, é preciso usar uma porção de cimento, nove porções iguais de areia e duas porções iguais de cal. A massa é fina e geralmente utilizada para o acabamento das paredes.

“Como fazer cimento”. Disponível em: . Acesso em: 4 set. 2020. (Adaptado)

Na construção civil, o cimento é uma das principais matérias-primas usadas em obras de alvenaria. Esse produto geralmente é utilizado em conjunto com outros elementos (areia, pedra e água, por exemplo) no preparo de misturas como a argamassa, que é popularmente

conhecida como concreto ou, até mesmo, como cimento.

Um mestre de obras calcula que serão necessários 336 kg de reboco para finalizar uma construção. No canteiro de obras, há 20 kg de cimento, 240 kg de areia de construção e 60 kg de cal.

Com base nas proporções dos constituintes do reboco indicadas no texto, qual(is) a(s) quantidade(s) mínima(s) de material(is) que esse mestre de obras necessita para finalizar a construção?

- (A) 16 kg de areia, apenas.
- (B) 16 kg de cimento, apenas.
- (C) 12 kg de areia e 4 kg de cal.
- (D) 12 kg de cimento e 4 kg de cal.
- (E) 8 kg de cimento e 12 kg de areia

119. DETONA FERA JAGUAR!!

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, , 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, Vítor. “Wakanda’ de Akon será cidade na África e terá energia 100% renovável”. Disponível em: . Acesso em: 25 jun. 2020.

Sabendo que um hectare equivale a $10\,000\text{ m}^2$, 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) 3,236.
- (C) 32,36.
- (D) 1 618.
- (E) 161 800.

120. DETONA FERA JAGUAR!!

As trabalhadoras da Islândia saíram do trabalho mais cedo nessa segunda-feira [24/10/2016] como forma de protesto contra a desigualdade

salarial em relação aos homens. Isso porque, em comparação com os colegas do sexo masculino e considerando uma jornada de oito horas, as mulheres começam a trabalhar de graça a partir das 14h38, segundo o jornal IcelandReview. Foi exatamente a essa hora que elas saíram do trabalho.

Segundo um relatório da Comissão Europeia, de 2013, as mulheres recebem 17% a menos do que os homens na Islândia pelo mesmo emprego. Assim, as islandesas saíram do trabalho cerca de uma hora e vinte minutos mais cedo.

Disponível em: . Acesso em: 9 set. 2020. (Adaptado)

Suponha que o salário médio de determinada profissão no Brasil, considerando uma jornada de oito horas, seja de R\$ 2 200,00 para homens e de R\$ 1 705,00 para mulheres, apesar de a função ser a mesma. Admita ainda que as profissionais brasileiras dessa área adotem a mesma forma de protesto das islandesas.

Nos dias de protesto no Brasil, o horário de saída de uma representante dessa categoria profissional que entre às 7 h da manhã no trabalho e que tenha intervalo de uma hora para o almoço (das 12 h às 13 h) deverá ser às

- (A) 13h25min.
- (B) 13h42min.
- (C) 14h12min.
- (D) 14h20min.
- (E) 14h25min.

121. DETONA FERA JAGUAR!!

Em 2016, um grupo de crianças foi matriculado em um curso de Inglês com duração de três anos. No início das aulas, a proporção entre o número de meninos e o de meninas do grupo era, nessa ordem, 2 : 3. Ao longo dos três anos seguintes, algumas das crianças saíram do curso, de modo que, em 2019, no momento da conclusão do curso, havia 6 meninos e 6 meninas a menos em relação ao grupo inicial. Com isso, a proporção entre o número de meninos e o de meninas passou a ser, nessa ordem, 3 : 5.

Considere que não houve novas matrículas no curso durante o período analisado.

Do grupo inicialmente matriculado em 2016, o número de crianças que concluíram o curso foi

- (A) 38.
- (B) 48.

- (C) 60.
(D) 68.
(E) 80.

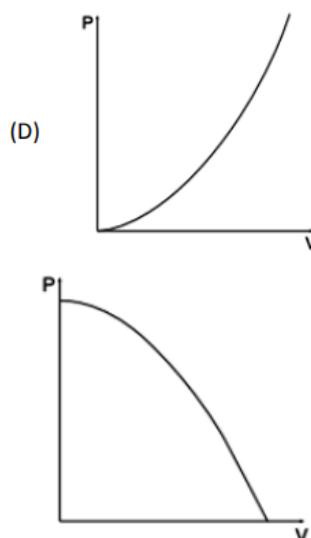
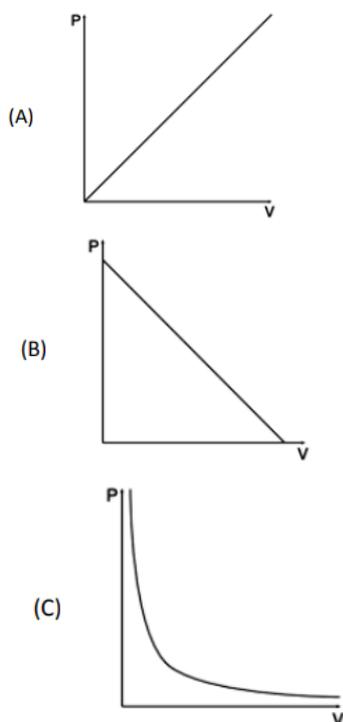
122. DETONA FERA JAGUAR!!

Para uma certa quantidade de gás, existem três variáveis que definem completamente seu estado termodinâmico: a temperatura, o volume e a pressão. Essas variáveis não são independentes entre si, portanto a mudança em uma delas necessariamente afetará as outras. A lei de Boyle–Mariotte (geralmente chamada apenas de lei de Boyle) discorre sobre como, em um sistema fechado sob temperatura constante, as mudanças no volume de um gás ideal afetam a sua pressão e vice-versa.

A formulação matemática da lei diz que, sob temperatura constante, o produto entre os valores da pressão e do volume de um gás ideal confinado é constante.

AROEIRA, Gustavo José Ribeiro. "Lei de Boyle–Mariotte". Disponível em: . Acesso em: 18 jul. 2020. (Adaptado)

Segundo as condições descritas pela lei de Boyle– Mariotte, qual gráfico melhor representa a relação entre a pressão P e o volume V de um gás ideal em sistema fechado?



123. DETONA FERA JAGUAR!!

O etanol comercializado no Brasil normalmente é vendido em uma mistura com água em diferentes concentrações. A fim de expressar o percentual alcoólico de uma amostra em termos de massa, utilizase como unidade de medida o grau INPM ($^{\circ}$ INPM, sigla do Instituto Nacional de Pesos e Medidas). Por exemplo, um quilograma de álcool com 75 $^{\circ}$ INPM tem 750 gramas de etanol e 250 gramas de água. Além disso, o teor alcoólico também pode ser expresso em termos de volume, por meio do grau Gay-Lussac ($^{\circ}$ GL), que indica o percentual alcoólico de uma amostra em termos de volume. Por exemplo, um litro de álcool com 60 $^{\circ}$ GL tem 600 ml de etanol e 400 ml de água.

Considere as densidades do etanol e da água iguais a 0,8 e 1,0 g/cm³, respectivamente.

Suponha que um laboratório dispõe de 310 L de álcool 96 $^{\circ}$ INPM e deseja obter álcool 80 $^{\circ}$ GL pela adição de álcool 40 $^{\circ}$ GL.

O volume, em litro, de álcool 40 $^{\circ}$ GL que deve ser usado na adição é

- (A) 120.
(B) 124.
(C) 130.
(D) 150.
(E) 155.

124. DETONA FERA JAGUAR!!

A fim de realizar um desfile, a produção de um evento de moda contratou cinco modelos cuja média das alturas é igual a 1,74 m. Porém, um dia antes do desfile, uma dessas modelos, que tem 1,79 m de altura, precisou ser substituída por conta de um acidente doméstico. Assim, a



- média das alturas das cinco modelos que desfilaram no evento (incluindo a substituta) passou a ser de 1,72 m.
- Qual é a altura, em metro, da modelo contratada para substituir aquela que sofreu o acidente?
- (A) 1,64
(B) 1,65
(C) 1,69
(D) 1,73
(E) 1,77

ANOTAÇÕES