136

Um empréstimo foi feito a taxa mensal de i%, usando juros compostos, em oito parcelas fixas e iguais a P.

O devedor tem a possibilidade de quitar a dívida antecipadamente a qualquer momento, pagando para isso o valor atual das parcelas ainda a pagar. Após pagar a 5ª parcela, resolve quitar a dívida no ato de pagar a 6ª parcela.

A expressão que corresponde ao valor total pago pela quitação do empréstimo é

a) $P\left[1 + \dfrac{1}{(1 + \frac{i}{100})} + \dfrac{1}{(1 + \frac{i}{100})^2}\right]$

b) $P\left[1 + \dfrac{1}{(1 + \frac{i}{100})} + \dfrac{1}{(1 + \frac{2i}{100})}\right]$

c) $P\left[1 + \dfrac{1}{(1 + \frac{i}{100})^2} + \dfrac{1}{(1 + \frac{i}{100})^2}\right]$

d) $P\left[\dfrac{1}{(1 + \frac{i}{100})} + \dfrac{1}{(1 + \frac{2i}{100})} + \dfrac{1}{(1 + \frac{3i}{100})}\right]$

e) $P\left[\dfrac{1}{(1 + \frac{i}{100})} + \dfrac{1}{(1 + \frac{i}{100})^2} + \dfrac{1}{(1 + \frac{i}{100})^3}\right]$

Resolução

Empréstimo à taxa mensal de i%.
A quitação é feita no ato de pagar a 6.ª parcela.

Assim, o valor da quitação é

$$P + \frac{P}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)} + \frac{P}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^2} =$$

$$= P \,.\, \left[1 + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^2}\right]$$

Resposta: A

Para realizar a viagem dos sonhos. uma pessoa precisava fazer um empréstimo no valor de R$ 5 000,00. Para pagar as prestações, dispõe de, no máximo, R$ 400,00 mensais. Para esse valor de empréstimo, o valor da prestação (P) é calculado em função do número de prestações (n) segundo a fórmula

$$P = \frac{5000 \, x 1{,}013^n x 0{,}013}{(1{,}013^n - 1)}$$

Se necessário, utilize 0,005 como aproximação para log 1,013; 2,602 como aproximação para log 400; 2,525 como aproximação para log 335.

De acordo com a fórmuia dada, o menor número de parcelas cujos valores não comprometem o limite definido pela pessoa é

a) 12.

b) 14.

c) 15.

d) 16.

e) 17.

Resolução

Seja $\boldsymbol{P = \frac{5000 \text{ x } 1{,}013^n \text{ x } 0{,}013}{(1{,}013^n - 1)} = \frac{65 \text{ x } 1{,}013^n}{(1{,}013^n - 1)}}$

De acordo com o enunciado, P ≤ 400. Assim:

$\boldsymbol{\frac{65 \text{ x } 1{,}013^n}{(1{,}013^n - 1)} \leq 400 \Leftrightarrow}$

$\boldsymbol{\Leftrightarrow 65 \text{ x } 1{,}013^n \leq 400 \text{ x } 0{,}013^n - 400 \Leftrightarrow}$

$\boldsymbol{\Leftrightarrow 335 \text{ x } 1{,}013^n \geq 400 \Leftrightarrow \log(335 \text{ x } 1{,}013^n) \geq \log 400 \Leftrightarrow}$

$\boldsymbol{\Leftrightarrow \log 335 + n \,.\, \log 1{,}013 \geq \log 400 \Leftrightarrow}$

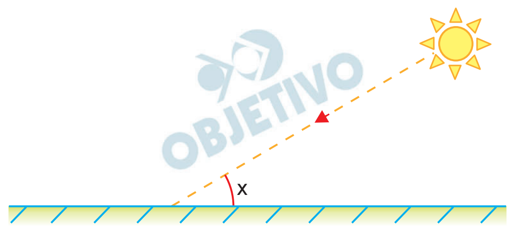
$\boldsymbol{\Leftrightarrow 2{,}525 + n \,.\, 0{,}005 \geq 2{,}602 \Leftrightarrow n \geq 15{,}4}$

Portanto, o menor número de parcelas n é 16.

Resposta: D

Raios de luz solar estão atingindo a superfície de um lago formando um ângulo x com a sua superfície, conforme indica a figura.

Em determinadas condições, pode-se supor que a intensidade luminosa desses raios, na superfície do lago, seja dada aproximadamente por $I(x) = k \cdot \text{sen}(x)$ sendo k uma constante, e supondo-se que x está entre 0° e 90°.



Quando x = 30º, a intensidade luminosa se reduz a qual percentual de seu valor máximo?

a) 33%

b) 50%

c) 57%

d) 70%

e) 86%

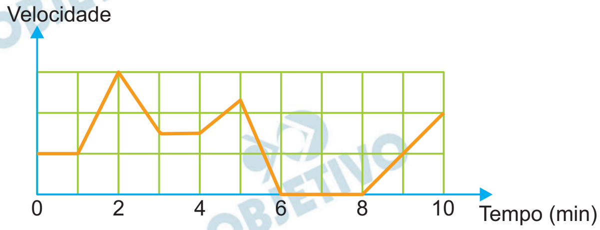
Resolução

$$\boxed{I(x) = k \cdot \text{sen } x} \Rightarrow I_{máx} = \lim_{x \to 90°} (k \cdot \text{sen } x) = k$$

Para $x = 30°$, $I(30°) = k \cdot \text{sen } 30° = \dfrac{k}{2} = 50\% \ I_{máx}$

Resposta: B

Os congestionamentos de trânsito constituem um problema que aflige, todos os dias, milhares de motoristas brasileiros. O gráfico ilustra a situação, representando, ao longo de um intervalo definido de tempo, a variação da velocidade de um veículo durante um congestionamento.



Quantos minutos o veículo permaneceu imóvel ao longo do intervalo de tempo total analisado?

a) 4

b) 3

c) 2

d) 1

e) 0

Resolução

O veículo permaneceu imóvel (velocidade = 0) no intervalo de tempo em minutos [6;8]. Assim, o tempo em que ele permaneceu imóvel é 2 minutos.

Resposta: C

Um garçom precisa escolher uma bandeja de base retangular para servir quatro taças de espumante que precisam ser dispostas em uma única fileira, paralela ao lado maior da bandeja, e com suas bases totalmente apoiadas na bandeja. A base e a borda superior das taças são círculos de raio 4 cm e 5 cm, respectivamente.

A bandeja a ser escolhida deverá ter uma área mínima, em centímetro quadrado, igual a

a) 192.

b) 300.

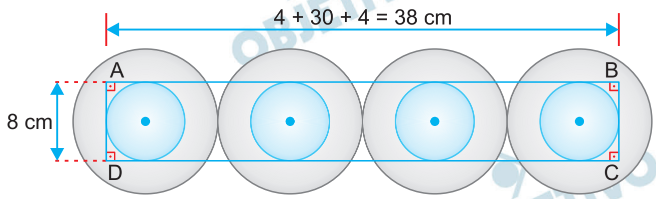
c) 304.

d) 320.

e) 400.

Resolução

De acordo com o enunciado, tem-se a figura:



Cada círculo maior tem raio 5 cm (borda superior).
Cada círculo menor tem raio 4 cm (base).
O retângulo ABCD é a bandeja, que deverá ter área mínima de 38 cm x 8 cm = 304 cm^2

Resposta: C

Em uma cantina, o sucesso de venda no verão são sucos preparados à base de polpa de frutas. Um dos sucos mais vendidos é o de morango com acerola, que é preparado com $\frac{2}{3}$ de polpa de morango e $\frac{1}{3}$ de polpa de acerola.

Para o comerciante, as polpas são vendidas em embalagens de igual volume. Atualmente, a embalagem da polpa de morango custa R$ 18,00 e a de acerola, R$ 14,70. Porém, está prevista uma alta no preço da embalagem da polpa de acerola no próximo mês, passando a custar R$ 15,30.

Para não aumentar o preço do suco, o comerciante negociou com o fornecedor uma redução no preço da embalagem da polpa de morango.

A redução, em real, no preço da embalagem da polpa de morango deverá ser de

a) 1,20.

b) 0,90.

c) 0,60.

d) 0,40.

e) 0,30.

Resolução

Sendo x, em real, o preço da redução na embalagem da polpa de morango, tem-se:

$$\frac{2}{3} \,.\, 18 + \frac{1}{3} \,.\, 14{,}70 = \frac{2}{3} \,.\, (18 - x) + \frac{1}{3} \,.\, 15{,}30 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 36 + 14{,}70 = 2 \,.\, (18 - x) + 15{,}30 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 17{,}70 = 18 - x \Leftrightarrow x = 0{,}30$$

Resposta: E

Um casal realiza sua mudança de domicílio e necessita colocar numa caixa de papelão um objeto cúbico, de 80 cm de aresta, que não pode ser desmontado. Eles têm à disposição cinco caixas, com diferentes dimensões, conforme descrito:

- Caixa 1: 86 cm x 86 cm x 86 cm
- Caixa 2: 75 cm x 82 cm x 90 cm
- Caixa 3: 85 cm x 82 cm x 90 cm
- Caixa 4: 82 cm x 95 cm x 82 cm
- Caixa 5: 80 cm x 95 cm x 85 cm

O casal precisa escolher uma caixa na qual o objeto caiba, de modo que sobre o menor espaço livre em seu interior.

A caixa escolhida pelo casal deve ser a de número

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4.

e) 5.

Resolução

I. A caixa 2 não serve, pois tem uma dimensão $75\text{ cm} < 80\text{ cm}$

II. V_1, V_3, V_4 e V_5 são respectivamente os volumes da caixa 1, caixa 3, caixa 4 e caixa 5.

$V_1 = 86 \cdot 86 \cdot 86 = 636\,056\text{ cm}^3$

$V_3 = 85 \cdot 82 \cdot 90 = 627\,300\text{ cm}^3$

$V_4 = 82 \cdot 95 \cdot 82 = 638\,780\text{ cm}^3$

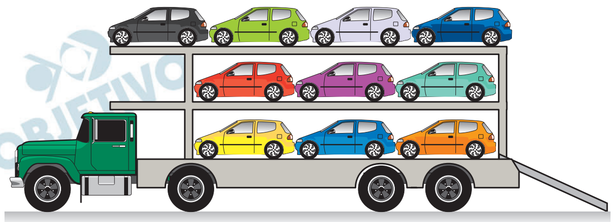
$V_5 = 80 \cdot 95 \cdot 85 = 646\,000\text{ cm}^3$

Para sobrar o menor espaço possível, o casal deverá escolher a caixa de menor volume, ou seja, a caixa de número 3.

Resposta: C

143

Um brinquedo infantil caminhão-cegonha é formado por uma carreta e dez carrinhos nela transportados, conforme a figura.



No setor de produção da empresa que fabrica esse brinquedo, é feita a pintura de todos os carrinhos para que o aspecto do brinquedo fique mais atraente. São utilizadas as cores amarelo, branco, laranja e verde, e cada carrinho é pintado apenas com uma cor. O caminhão-cegonha tem uma cor fixa. A empresa determinou que em todo caminhão-cegonha deve haver pelo menos um carrinho de cada uma das quatro cores disponíveis. Mudança de posição dos carrinhos no caminhão-cegonha não gera um novo modelo do brinquedo.

Com base nessas informações, quantos são os modelos distintos do brinquedo caminhão-cegonha que essa empresa poderá produzir?

a) $C_{6,4}$

b) $C_{9,3}$

c) $C_{10,4}$

d) 6^4

e) 4^6

Resolução

Pintam-se 4 carrinhos, um de cada cor. O total de maneiras distintas de pintar os 6 carrinhos que sobraram com as quatro cores à disposição é dado por

$$C^*_{4,6} = C_{4+6-1,6} = C_{9,6} = C_{9,3}$$

Resposta: B

Uma empresa especializada em conservação de piscinas utiliza um produto para tratamento da água cujas especificações técnicas sugerem que seja adicionado 1,5 mL desse produto para cada 1 000 L de água da piscina. Essa empresa foi contratada para cuidar de uma piscina de base retangular, de profundidade constante igual a 1,7 m, com largura e comprimento iguais a 3 m e 5 m, respectivamente. O nível da lâmina d'água dessa piscina é mantido a 50 cm da borda da piscina.

A quantidade desse produto, em mililitro, que deve ser adicionada a essa piscina de modo a atender às suas especificações técnicas é

a) 11,25.

b) 27,00.

c) 28,80.

d) 32,25.

e) 49,50.

Resolução

I) 1,5mL do produto para cada 1000L = 1m^3

II) Volume de água na piscina =
= 3m x 5m (1,70 – 0,50)m = 18m^3

III) A quantidade desse produto, em mililitros, que deve ser adicionada a essa piscina, é
18 x 1,5mL = 27mL

Resposta: B

Um instituto de pesquisas eleitorais recebe uma encomenda na qual a margem de erro deverá ser de, no máximo, 2 pontos percentuais (0,02).

O instituto tem 5 pesquisas recentes, P1 a P5, sobre o tema objeto da encomenda e irá usar a que tiver o erro menor que o pedido.

Os dados sobre as pesquisas são os seguintes:

Pesquisa	σ	N	$\sqrt{N}$
P1	0,5	1764	42
P2	0,4	784	28
P3	0,3	576	24
P4	0,2	441	21
P5	0,1	64	8

O erro *e* pode ser expresso por

$$|e| < 1{,}96 \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

em que σ é um parâmetro e N é o número de pessoas entrevistadas pela pesquisa.

Qual pesquisa deverá ser utilizada?

a) P1

b) P2

c) P3

d) P4

e) P5

Resolução

Utilizando os valores de σ e $\sqrt{N}$ da tabela, calcula-se o erro para cada pesquisa.

Assim,

P1 tem erro $|e| = 1{,}96 \cdot \dfrac{0{,}5}{42} = 0{,}023 > 0{,}02$

P2 tem erro $|e| = 1{,}96 \cdot \dfrac{0{,}4}{28} = 0{,}028 > 0{,}02$

P3 tem erro $|e| = 1{,}96 \cdot \dfrac{0{,}3}{24} = 0{,}0245 > 0{,}02$

P4 tem erro $|e| = 1{,}96 \cdot \dfrac{0{,}2}{21} = 0{,}0186 < 0{,}02$

P5 tem erro $|e| = 1{,}96 \cdot \dfrac{0{,}1}{8} = 0{,}245 > 0{,}02$

Logo, a pesquisa P4 deve ser escolhida.

Resposta: D

Em um teleférico turístico, bondinhos saem de estações ao nível do mar e do topo de uma montanha. A travessia dura 1,5 minuto e ambos os bondinhos se deslocam à mesma velocidade. Quarenta segundos após o bondinho A partir da estação ao nível do mar, ele cruza com o bondinho B, que havia saído do topo da montanha.

Quantos segundos após a partida do bondinho B partiu o bondinho A?

a) 5

b) 10

c) 15

d) 20

e) 25

Resolução

Seja D a distância entre os pontos de partida no nível do mar e no topo da montanha.
O tempo que cada bonde percorre essa distância é 1,5 minuto, ou seja, 90s.
Daí, temos:

$$V_B = V_A = \frac{D}{\Delta t}$$

A distância percorrida por A em 40s será:

$$\frac{D}{90} \cdot 40 = \frac{4}{9} D$$

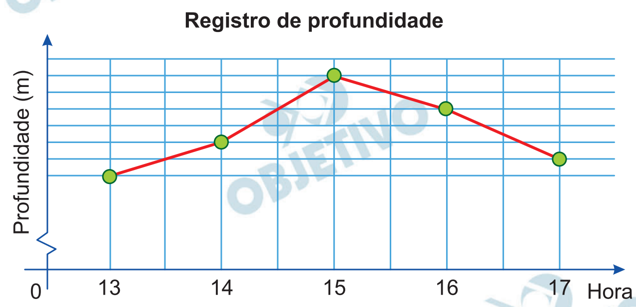
Logo, B percorreu $\frac{5}{9}$ D; e seu tempo de deslocamento

será $\dfrac{\frac{5}{9} D}{\frac{D}{90}}$ **= 50 segundos.**

Assim A partiu 10 segundos após B.

Resposta: B

Num dia de tempestade, a alteração na profundidade de um rio, num determinado local, foi registrada durante um periodo de 4 horas. Os resultados estão indicados no gráfico de linhas. Nele, a profundidade h, registrada às 13 horas, não foi anotada e, a partir de h, cada unidade sobre o eixo vertical representa um metro.



Foi informado que entre 15 horas e 16 horas, a profundidade do rio diminuiu em 10%.

Às 16 horas, qual é a profundidade do rio, em metro, no local onde foram feitos os registros?

a) 18

b) 20

c) 24

d) 36

e) 40

Resolução

Sendo h, em metros, a profundidade do rio às 13h, às 15 horas a profundidade era (h + 6)m e às 16 horas a profundidade era (h + 4)m, 10% a menos do que às 15h.

Assim:

$h + 4 = 90\% \ (h + 6) \Leftrightarrow h + 4 = 0{,}90h + 5{,}4 \Leftrightarrow h = 14$

Desta forma, às 16h a profundidade do rio, em metros, era $h + 4 = 14 + 4 = 18$

Resposta: A

148

Uma rede hoteleira dispõe de cabanas simples na ilha de Gotland, na Suécia, conforme Figura 1. A estrutura de sustentação de cada uma dessas cabanas está representada na Figura 2. A ideia é permitir ao hóspede uma estada livre de tecnologia, mas conectada com a natureza.

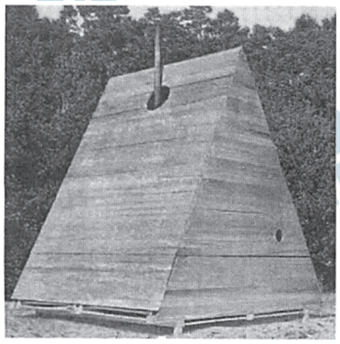


Figura 1

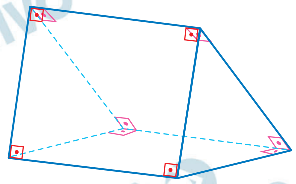


Figura 2

ROMERO. L. Tendências. **Superinteressante**, n. 315, fev. 2013 (adaptado).

A forma geométrica da superfície cujas arestas estão representadas na Figura 2 é

a) tetraedro.

b) pirâmide retangular.

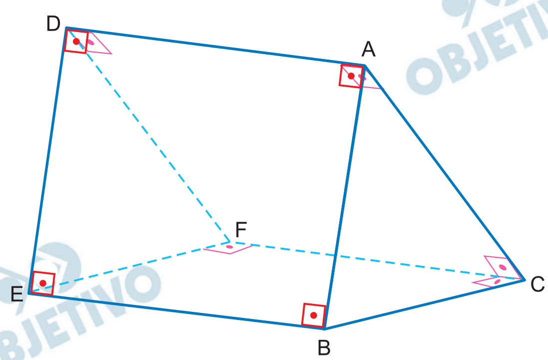
c) tronco de pirâmide retangular.

d) prisma quadrangular reto.

e) prisma triangular reto.

Resolução

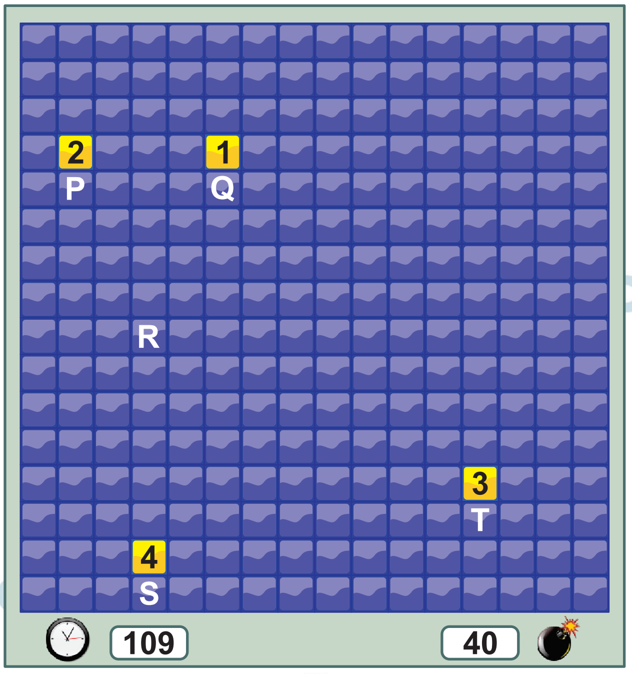
A figura 2 é a representação de um prisma triangular reto de bases ABC e DEF.



Resposta: $\boxed{E}$

149

A figura ilustra uma partida de Campo Minado, o jogo presente em praticamente todo computador pessoal. Quatro quadrados em um tabuleiro 16 x 16 foram abertos, e os números em suas faces indicam quantos dos seus 8 vizinhos contêm minas (a serem evitadas). O número 40 no canto inferior direito é o número total de minas no tabuleiro, cujas posições foram escolhidas ao acaso, de forma uniforme, antes de se abrir qualquer quadrado.



Em sua próxima jogada, o jogador deve escolher dentre os quadrados marcados com as letras P, Q, R, S e T um para abrir, sendo que deve escolher aquele com a menor probabilidade de conter uma mina.

O jogador deverá abrir o quadrado marcado com a letra

a) P.

b) Q.

c) R.

d) S.

e) T.

Resolução

Cada um dos 8 quadrados em torno do quadrado que contém o número *2* tem probabilidade $\frac{2}{8}$ de conter uma bomba. Assim, a probabilidade de P ter uma bomba é $\frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0{,}25$. De modo análogo, as probabilidades de Q, S e T conterem bombas são, respectivamente, $\frac{1}{8} = 0{,}125$, $\frac{3}{8} = 0{,}375$ e $\frac{4}{8} = 0{,}5$.

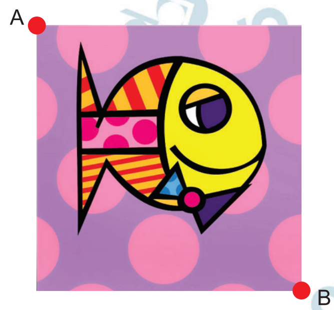
Excluídos os quadrados abertos e os seus vizinhos, restam 16 x 16 – 4 . 9 = 220 quadrados e

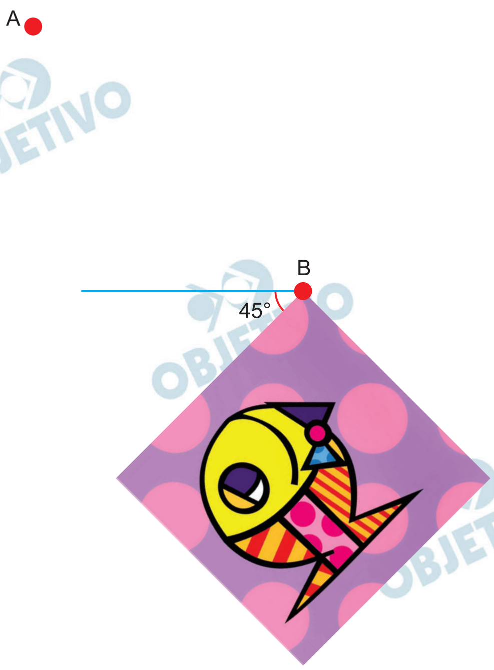
40 – (2 + 1 + 3 + 4) = 30 bombas. A probabilidade de R conter uma bomba é $\frac{30}{220} \cong 0,136$. Assim, dos cinco quadrados, P, Q, R, S e T, o que tem menor probabilidade de conter uma bomba é Q.

Resposta: B

A imagem apresentada na figura é uma cópia em preto e branco da tela quadrada intitulada *O peixe*, de Marcos Pinto, que foi colocada em uma parede para exposição e fixada nos pontos *A* e *B*.

Por um problema na fixação de um dos pontos, a tela se desprendeu, girando rente à parede. Após o giro, ela ficou posicionada como ilustrado na figura, formando um ângulo de 45° com a linha do horizonte.





Para recolocar a tela na sua posição original, deve-se girá-la, rente à parede, no menor ângulo possível inferior a 360°.

A forma de recolocar a tela na posição original, obedecendo ao que foi estabelecido, é girando-a em um ângulo de

a) 90° no sentido horário.

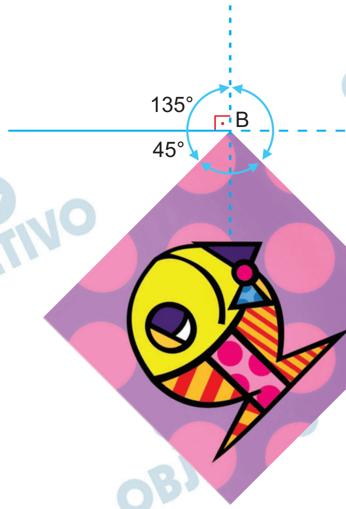
b) 135° no sentido horário.

c) 180° no sentido anti-horário.

d) 270° no sentido anti-horário.

e) 315° no sentido horário.

Resolução



No sentido horário, é necessário girar 45° + 90° = 135°; no sentido do anti-horário, seria necessário girar 45° + 90° + 90° = 225°.

Resposta: B

151

A avaliação de rendimento de alunos de um curso universitário baseia-se na média ponderada das notas obtidas nas disciplinas pelos respectivos números de créditos, como mostra o quadro:

Avaliação	Média de notas (M)
Excelente	$9 < M \leq 10$
Bom	$7 \leq M \leq 9$
Regular	$5 \leq M < 7$
Ruim	$3 \leq M < 5$
Péssimo	$M < 3$

Quanto melhor a avaliação de um aluno em determinado período letivo, maior sua prioridade na escolha de disciplinas para o período seguinte.

Determinado aluno sabe que se obtiver avaliação "Bom" ou "Excelente" conseguirá matricula nas disciplinas que deseja. Ele já realizou as provas de 4 das 5 disciplinas em que está matriculado, mas ainda não realizou a prova da disciplina I, conforme o quadro.

Disciplinas	Notas	Número de créditos
I		12
II	8,00	4
III	6,00	8
IV	5,00	8
V	7,50	10

Para que atinja seu objetivo, a nota mínima que ele deve conseguir na disciplina I é

a) 7,00.
b) 7,38.
c) 7,50.
d) 8,25.
e) 9,00.

Resolução

Chamando de x a nota na disciplina I; considerando os números de créditos como os pesos da média ponderada e que esta média deve ser superior ou igual a 7 para que o aluno obtenha avaliação "bom" ou "excelente", temos:

$$\frac{x \,.\, 12 + 8 \,.\, 4 + 6 \,.\, 8 + 5 \,.\, 8 + 7{,}5 \,.\, 10}{12 + 4 + 8 + 8 + 10} \geq 7$$

$$\frac{12x + 32 + 48 + 40 + 75}{42} \geq 7$$

$$12x + 195 \geq 294$$

$$12x \geq 99$$

$$x \geq \frac{99}{12}$$

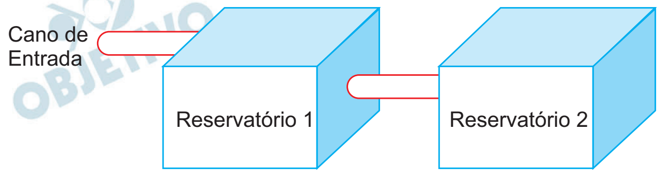
$$x \geq 8{,}25$$

Portanto, a nota mínima na disciplina I deverá ser 8,25.

Resposta: D

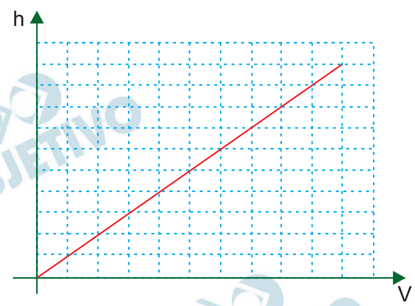
152

A água para o abastecimento de um prédio é armazenada em um sistema formado por dois reservatórios idênticos, em formato de bloco retangular, ligados entre si por um cano igual ao cano de entrada, conforme ilustra a figura.

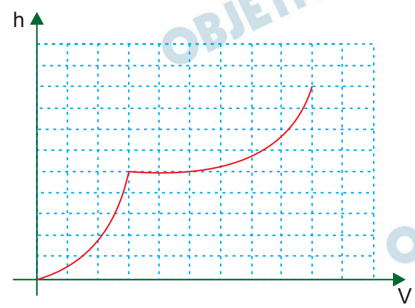


A água entra no sistema pelo cano de entrada no Reservatório 1 a uma vazão constante e, ao atingir o nível do cano de ligação, passa a abastecer o Reservatório 2. Suponha que, inicialmente, os dois reservatórios estejam vazios. Qual dos gráficos melhor descreverá a altura h do nível da água no Reservatório 1, em função do volume V da água no sistema?

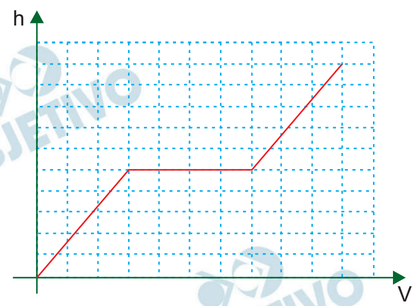
a)

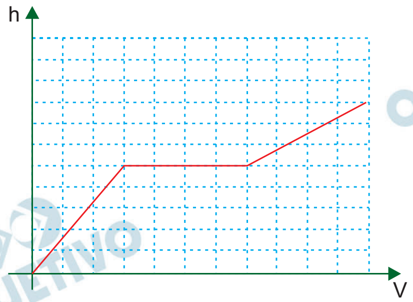


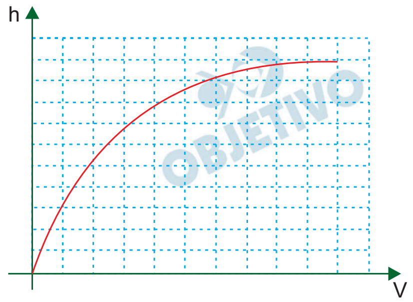
b)



c)



d) 

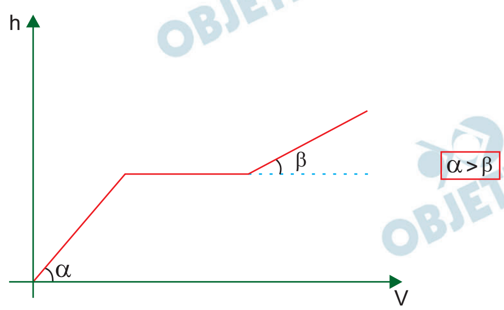
e) 

Resolução

Até a água atingir o cano de ligação, o nível sobe com velocidade constante. Ao atingir o cano de ligação, passa a encher o Reservatório 2, mantendo o nível do reservatório 1 inalterado.

Quando os níveis se igualam, passam a subir, também com velocidade constante, porém menor do que a inicial, resultando em um "trecho", do gráfico, menos inclinado.

A melhor representação gráfica do nível do reservatório 1 é



Resposta: D

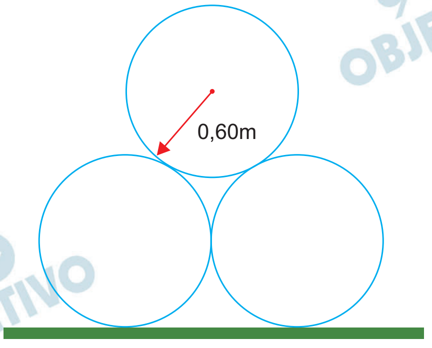
A manchete demonstra que o transporte de grandes cargas representa cada vez mais preocupação quando feito em vias urbanas.

Caminhão entala em viaduto no Centro

Um caminhão de grande porte entalou embaixo do viaduto no cruzamento das avenidas Borges de Medeiros e Loureiro da Silva no sentido Centro-Bairro, próximo à Ponte de Pedra, na capital. Esse veículo vinha de São Paulo para Porto Alegre e transportava três grandes tubos, conforme ilustrado na foto.

Disponível em: www.caminhoes-e-carretas.com. Acesso em: 21 maio 2012 (adaptado).

Considere que o raio externo de cada cano da imagem seja 0,60 m e que eles estejam em cima de uma carroceria cuja parte superior está a 1,30 m do solo. O desenho representa a vista traseira do empilhamento dos canos.



A margem de segurança recomendada para que um veículo passe sob um viaduto é que a altura total do veículo com a carga seja, no mínimo, 0,50 m menor do que a altura do vão do viaduto.

Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

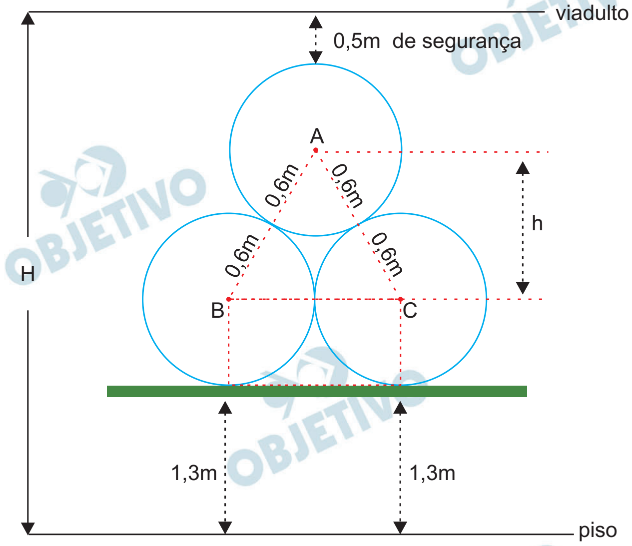
Qual deveria ser a altura mínima do viaduto, em metro, para que esse caminhão pudesse passar com segurança sob seu vão?

a) 2,82 b) 3,52 c) 3,70

d) 4,02 e) 4,20

Resolução

Todas as dimensões da figura estão em metros.



A altura mínima do viaduto deverá corresponder, em metros, à soma da altura da carroceria, de dois raios, da altura do triângulo equilátero ABC e mais 0,5 de segurança.

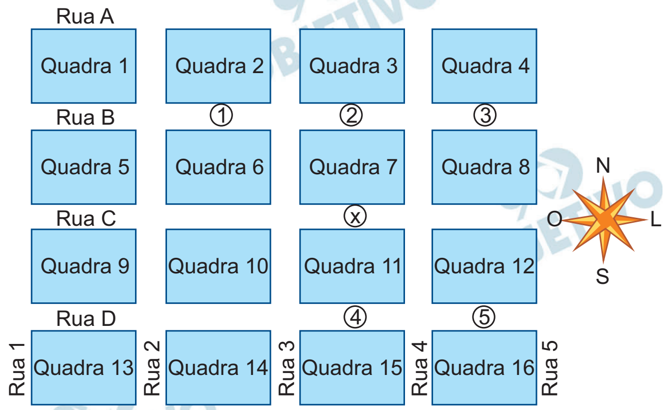
Assim, a altura mínima do viaduto é

$$H = 1,3 + 2 \times 0,6 + \frac{1,2\sqrt{3}}{2} + 0,5 =$$

$$= 1,3 + 1,2 + 0,6 \,.\, 1,7 + 0,5 = 4,02$$

Resposta: D

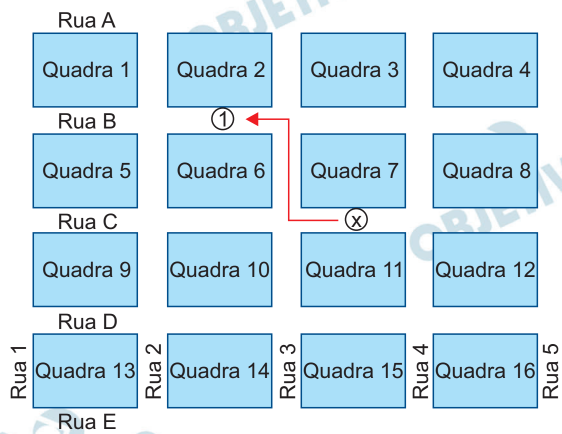
Um menino acaba de se mudar para um novo bairro e deseja ir à padaria. Pediu ajuda a um amigo que lhe forneceu um mapa com pontos numerados, que representam cinco locais de interesse, entre os quais está a padaria. Além disso, o amigo passou as seguintes instruções: a partir do ponto em que você se encontra, representado pela letra X, ande para oeste, vire à direita na primeira rua que encontrar, siga em frente e vire à esquerda na próxima rua. A padaria estará logo a seguir.



A padaria está representada pelo ponto numerado com

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

Resolução



De acordo com o esquema acima, a padaria está representada pelo ponto numerado 1.

Resposta: A

155

Três alunos, X, Y e Z, estão matriculados em um curso de inglês. Para avaliar esses alunos, o professor optou por fazer cinco provas. Para que seja aprovado nesse curso, o aluno deverá ter a média aritmética das notas das cinco provas maior ou igual a 6. Na tabela, estão dispostas as notas que cada aluno tirou em cada prova.

Aluno	1.ª Prova	2.ª Prova	3.ª Prova	4.ª Prova	5.ª Prova
X	5	5	5	10	6
Y	4	9	3	9	5
Z	5	5	8	5	6

Com base nos dados da tabela e nas informações dadas, ficará(ão) reprovado(s)

a) apenas o aluno Y.

b) apenas o aluno Z.

a) apenas os alunos X e Y.

d) apenas os alunos X e Z.

e) os alunos X, Y e Z.

Resolução

Sendo m_X, m_Y e m_Z as médias dos alunos, X, Y e Z, temos:

I) $m_X = \dfrac{5 + 5 + 5 + 10 + 6}{5} = 6{,}2 \geq 6$

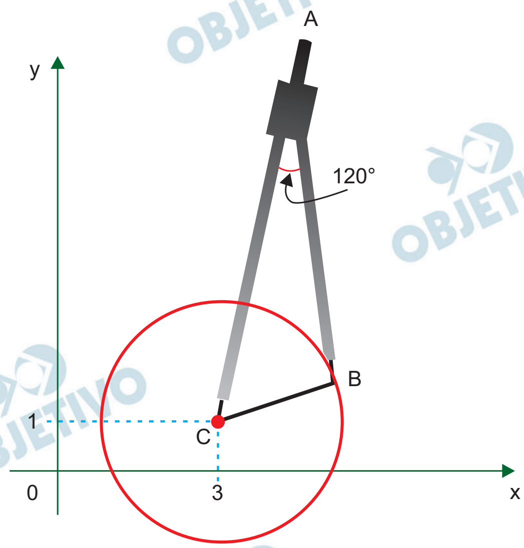
II) $m_Y = \dfrac{4 + 9 + 3 + 9 + 5}{5} = 6{,}0 \geq 6$

III) $m_Z = \dfrac{5 + 5 + 8 + 5 + 6}{5} = 5{,}8 < 6$

Assim, Z foi o único aluno reprovado.

Resposta: B

Uma desenhista projetista deverá desenhar uma tampa de panela em forma circular. Para realizar esse desenho, ela dispõe, no momento, de apenas um compasso, cujo comprimento das hastes é de 10 cm, um transferidor e uma folha de papel com um plano cartesiano. Para esboçar o desenho dessa tampa, ela afastou as hastes do compasso de forma que o ângulo formado por elas fosse de 120º. A ponta seca está representada pelo ponto C. a ponta do grafite está representada pelo ponto B e a cabeça do compasso está representada pelo ponto A conforme a figura.



Após concluir o desenho, ela o encaminha para o setor de produção. Ao receber o desenho com a indicação do raio da tampa, verificará em qual intervalo este se encontra e decidirá o tipo de material a ser utilizado na sua fabricação, de acordo com os dados.

Tipo de material	**Intervalo de valores do raio (cm)**
I	$0 < R \leq 5$
II	$5 < R \leq 10$
III	$10 < R \leq 15$
IV	$15 < R \leq 21$
V	$21 < R \leq 40$

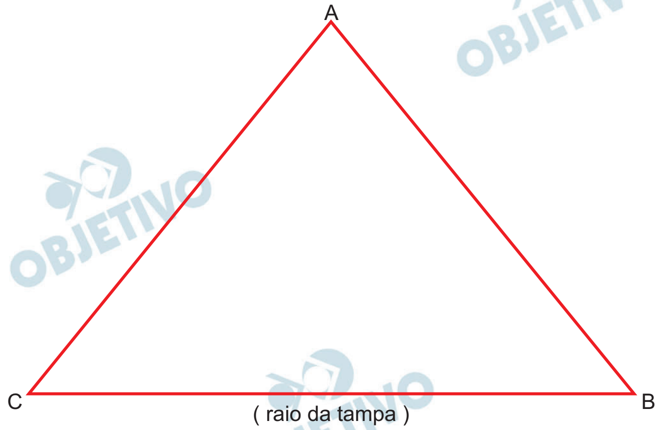
Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

O tipo de material a ser utilizado pelo setor de produção será

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

Resolução

A partir do enunciado, temos o seguinte esquema:



Utilizando a lei dos cossenos, o raio da tampa, em centímetros, é dado por:

$(BC)^2 = 10^2 + 10^2 - 2 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, \cos 120° \Rightarrow$

$\Rightarrow (BC)^2 = 100 + 100 - 2 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, \left(-\dfrac{1}{2}\right) \Rightarrow$

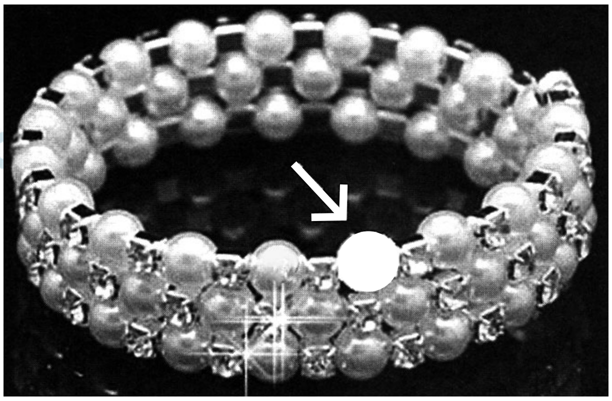
$\Rightarrow (BC)^2 = 300 \Rightarrow BC = 10\sqrt{3} \Rightarrow$

$\Rightarrow BC \cong 10 \,.\, 1{,}7 = 17$, que está no intervalo IV.

Resposta: D

157

Uma pessoa ganhou uma pulseira formada por pérolas esféricas, na qual faltava uma das pérolas. A figura indica a posição em que estaria faltando esta pérola.



Ela levou a joia a um joalheiro que verificou que a medida do diâmetro dessas pérolas era 4 milímetros. Em seu estoque, as pérolas do mesmo tipo e formato, disponíveis para reposição, tinham diâmetros iguais a: 4,025 mm; 4,100 mm; 3,970 mm; 4,080 mm e 3,099 mm.

O joalheiro então colocou na pulseira a pérola cujo diâmetro era o mais próximo do diâmetro das pérolas originais.

A pérola colocada na pulseira pelo joalheiro tem diâmetro, em milímetro, igual a

a) 3 099. b) 3,970. c) 4,025.

d) 4,080. e) 4,100.

Resolução

Sendo d_1, d_2, d_3, d_4 e d_5 os módulos das diferenças, em milímetros, entre os diâmetros das pérolas disponíveis e da pérola que está faltando, temos:

a) $d_1 = | 4{,}025 - 4 | = 0{,}025$
b) $d_2 = | 4{,}100 - 4 | = 0{,}1$
c) $d_3 = | 3{,}970 - 4 | = 0{,}03$
d) $d_4 = | 4{,}080 - 4 | = 0{,}08$
e) $d_5 = | 3{,}099 - 4 | = 0{,}901$

Assim, a pérola colocada na pulseira pelo joalheiro tem diâmetro 4,025mm.

Resposta: C

158

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.

Resolução

Como a lembrança e o monumento são dois sólidos semelhantes, com razão de semelhança 1:400, sendo V o volume do monumento, temos:

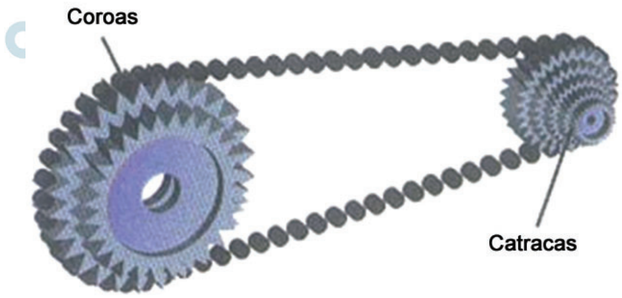
$$\frac{25\ cm^3}{V} = \left(\frac{1}{400}\right)^3 \Rightarrow V = 25\ .\ 64\ .\ 10^6\ cm^3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V = 1600 m^3$$

Resposta: C

159

Uma bicicleta do tipo *mountain bike* tem uma coroa com 3 engrenagens e uma catraca com 6 engrenagens, que, combinadas entre si, determinam 18 marchas (número de engrenagens da coroa vezes o número de engrenagens da catraca).



Os números de dentes das engrenagens das coroas e das catracas dessa bicicleta estão listados no quadro.

Engrenagens	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª
N.º de dentes da coroa	46	36	26	–	–	–
N.º de dentes da catraca	24	22	20	18	16	14

Sabe-se que o número de voltas efetuadas pela roda traseira a cada pedalada é calculado dividindo-se a quantidade de dentes da coroa pela quantidade de dentes da catraca.

Durante um passeio em uma bicicleta desse tipo, deseja-se fazer um percurso o mais devagar possível, escolhendo, para isso, uma das seguintes combinações de engrenagens (coroa x catraca):

I	II	III	IV	V
1.ª x 1.ª	1.ª x 6.ª	2.ª x 4.ª	3.ª x 1.ª	3.ª x 6.ª

A combinação escolhida para realizar esse passeio da forma desejada é

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

Resolução

A partir do enunciado, pode-se montar a seguinte tabela:

Combinações	Número de voltas da roda traseira
I	$\frac{46}{24} \cong 1{,}92$
II	$\frac{46}{14} \cong 3{,}29$
III	$\frac{36}{18} \cong 2$
IV	$\frac{26}{24} \cong 1{,}08$
V	$\frac{26}{14} \cong 1{,}86$

A combinação IV deve ser escolhida, para se realizar o passeio da forma desejada, pois é o caso em que a roda traseira percorrerá a menor distância por pedalada.

Resposta: D

160

O comitê organizador da Copa do Mundo 2014 criou a logomarca da Copa, composta de uma figura plana e o *slogan* "Juntos num só ritmo", com mãos que se unem formando a taça Fifa. Considere que o comitê organizador resolvesse utilizar todas as cores da bandeira nacional (verde, amarelo, azul e branco) para colorir a logomarca, de forma que regiões vizinhas tenham cores diferentes.

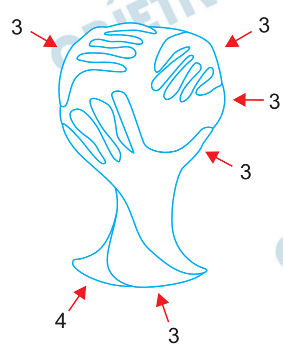
Disponível em: www.pt.fifa.com.
Acesso: em: 19 nov. 2013 (adaptado).

De quantas maneiras diferentes o comitê organizador da Copa poderia pintar a logomarca com as cores citadas?

a) 15 b) 30 c) 108 d) 360 e) 972

Resolução

A figura, por ser plana, tem seis regiões distintas. Neste caso, teríamos 4 x 3 x 3 x 3 x 3 x 3 = 972 formas de pintá-las, como sugere a figura seguinte.



Observação:

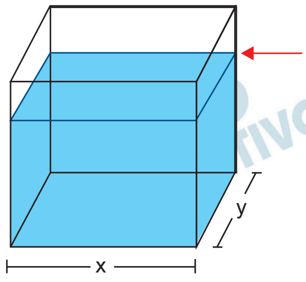
Não se pode garantir que as quatro cores sejam sempre usadas em cada logotipo.

Observe ainda que nas 972 formas de pintar as 6 regiões da figura não se considerou a possibilidade de pintar o *slogan*, que também faz parte da Logomarca.

Resposta: E

161

Viveiros de lagostas são construídos, por cooperativas locais de pescadores, em formato de prismas reto-retangulares, fixados ao solo e com telas flexíveis de mesma altura, capazes de suportar a corrosão marinha. Para cada viveiro a ser construído, a cooperativa utiliza integralmente 100 metros lineares dessa tela, que é usada apenas nas laterais.



Quais devem ser os valores de X e de Y, em metro, para que a área da base do viveiro seja máxima?

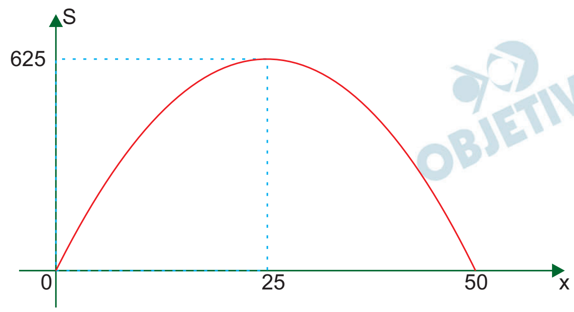
a) 1 e 49
b) 1 e 99
c) 10 e 10
d) 25 e 25
e) 50 e 50

Resolução

Sendo S a área da base, de acordo com o enunciado, temos:

$$\begin{cases} 2x + 2y = 100 \\ S = x \cdot y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 50 \\ S = x \cdot y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 50 - x \\ S = x \cdot y \end{cases}$$

Assim, $S(x) = x \cdot (50 - x)$, cujo gráfico é dado por:



A área será máxima quando x = y = 25 m

Resposta: D

O fisiologista inglês Archibald Vivian Hill propôs, em seus estudos, que a velocidade v de contração de um músculo ao ser submetido a um peso p é dada pela equação $(p + a)\ (v + b) = K$, com a, b e K constantes.

Um fisioterapeuta, com o intuito de maximizar o efeito benéfico dos exercícios que recomendaria a um de seus pacientes, quis estudar essa equação e a classificou desta forma:

Tipo de curva
Semirreta oblíqua
Semirreta horizontal
Ramo de parábola
Arco de circunferência
Ramo de hipérbole

O fisioterapeuta analisou a dependência entre v e p na equação de Hill e a classificou de acordo com sua representação geométrica no plano cartesiano, utilizando o par de coordenadas (p ; v). Admita que $K > 0$.

Disponível em: http:?/rspb.royalsocietypublishing.org.
Acesso em: 14 jul. 2015 (adaptado).

O gráfico da equação que o fisioterapeuta utilizou para maximizar o efeito dos exercícios é do tipo

a) semirreta oblíqua.

b) semirreta horizontal.

c) ramo de parábola.

d) arco de circunferência.

e) ramo de hipérbole.

Resolução

Como v é a velocidade de contração do músculo ao ser submetido a um peso p, temos $v \geq 0$ e $p \geq 0$.
Assim, da equação $(p + a) \cdot (v + b) = K$, com a, b e K constantes, vem:

$$pv + pb + av + ab = K \Rightarrow v \cdot (p + a) = K - pb - ab \Rightarrow$$

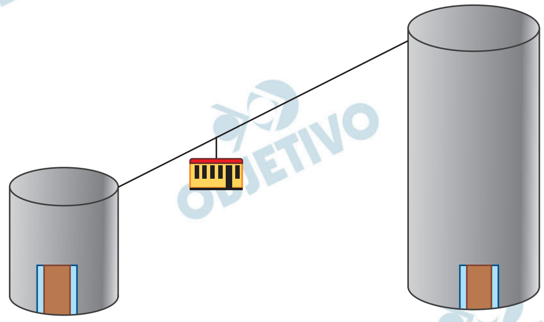
$$\Rightarrow v \cdot (p + a) = K - b \cdot (p + a) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v = \frac{K}{p + a} - b$$ **, que é um ramo de hipérbole.**

Resposta: $\boxed{E}$

163

Em um parque há dois mirantes de alturas distintas que são acessados por elevador panorâmico. O topo do mirante 1 é acessado pelo elevador 1, enquanto que o topo do mirante 2 é acessado pelo elevador 2. Eles encontram-se a uma distância possível de ser percorrida a pé, e entre os mirantes há um teleférico que os liga que pode ou não ser utilizado pelo visitante.



O acesso aos elevadores tem os seguintes custos:

- Subir pelo elevador 1: R$ 0,15:
- Subir pelo elevador 2: R$ 1,80;
- Descer pelo elevador 1: R$ 0,10;
- Descer pelo elevador 2: R$ 2,30.

O custo da passagem do teleférico partindo do topo mirante 1 para o topo do mirante 2 é de R$ 2,00, e do topo do mirante 2 para o topo do mirante 1 é de R$ 2,50.

Qual é o menor custo em real para uma pessoa visitar os topos dos dois mirantes e retornar ao solo?

a) 2,25

b) 3,90

c) 4,35

d) 4,40

e) 4.45

Resolução

O menor custo, em real, ocorre quando uma pessoa sobe e desce por um dos elevadores, anda a pé de um mirante ao outro, subindo e descendo pelo outro elevador.

Nesse caso, gasta 0,15 + 0,10 + 1,80 + 2,30 = 4,35

4,35 reais

Resposta: C

A mensagem digitada no celular, enquanto você dirige, tira a sua atenção e, por isso, deve ser evitada. Pesquisas mostram que um motorista que dirige um carro a uma velocidade constante percorre "às cegas" (isto é, sem ter visão da pista) uma distância proporcional ao tempo gasto ao olhar para o celular durante a digitação da mensagem. Considere que isso de fato aconteça. Suponha que dois motoristas (X e Y) dirigem com a mesma velocidade constante e digitam a mesma mensagem em seus celulares. Suponha, ainda, que o tempo gasto pelo motorista X olhando para seu celular enquanto digita a mensagem corresponde a 25% do tempo gasto pelo motorista Y para executar a mesma tarefa.

Disponível em: http://g1.globo.com.

Acesso em: 21 jul. 2012 (adaptado).

A razão entre as distâncias percorridas às cegas por X e Y, nessa ordem, é igual a

a) $\frac{5}{4}$

b) $\frac{1}{4}$

c) $\frac{4}{3}$

d) $\frac{4}{1}$

e) $\frac{3}{4}$

Resolução

$$\begin{cases} V_x = V_y \\ \Delta t_x = \dfrac{25}{100} \cdot \Delta t_y = \dfrac{\Delta t_y}{4} \end{cases}$$

$$\frac{\Delta S_x}{\Delta t_x} = \frac{\Delta S_y}{\Delta t_y} \Rightarrow \frac{\Delta S_x}{\Delta S_y} = \frac{\Delta t_x}{\Delta t_y} = \frac{\frac{\Delta t_y}{4}}{\Delta t_y} = \frac{1}{4}$$

Resposta: B

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

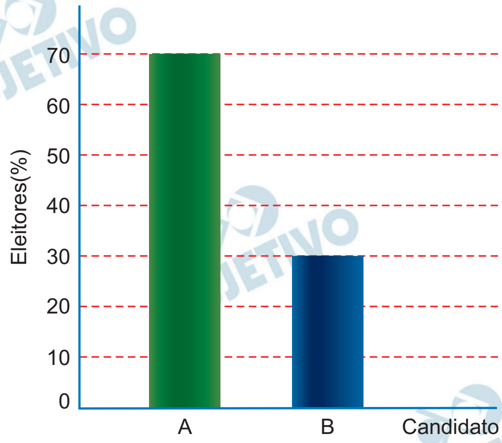


Gráfico 1

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

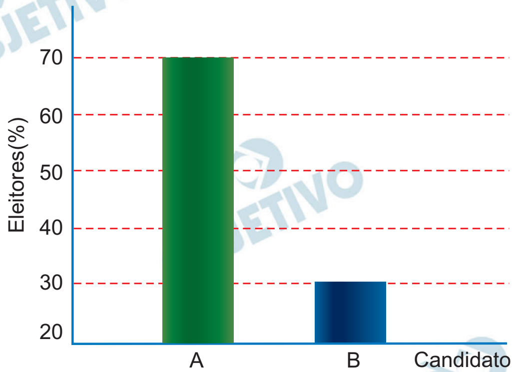


Gráfico 2

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) $\frac{8}{35}$

Resolução

$$\frac{30}{70} - \frac{10}{50} = \frac{3}{7} - \frac{1}{5} = \frac{8}{35}$$

Resposta: E

Um cientista, em seus estudos para modelar a pressão arterial de uma pessoa, utiliza uma função do tipo $P(t) = A + B\cos(kt)$ em que A, B e k são constantes reais positivas e t representa a variável tempo, medida em segundo. Considere que um batimento cardíaco representa o intervalo de tempo entre duas sucessivas pressões máximas.

Ao analisar um caso específico, o cientista obteve os dados:

Pressão mínima	78
Pressão máxima	120
Número de batimentos cardíacos por minuto	90

A função $P(t)$ obtida, por este cientista, ao analisar o caso específico foi

a) $P(t) = 99 + 21\cos(3\pi t)$

b) $P(t) = 78 + 42\cos(3\pi t)$

c) $P(t) = 99 + 21\cos(2\pi t)$

d) $P(t) = 99 + 21\cos(t)$

e) $P(t) = 78 + 42\cos(t)$

Resolução

P(t) = A + B . cos(kt)

$$(1)\ \begin{cases} A - B \cdot \cos(kt) = 78 \\ A + B \cdot \cos(kt) = 120 \end{cases}$$

$$2 \cdot A = 198$$

$$\Rightarrow \boxed{A = 99}$$

(2) Na pressão máxima, cos(kt) = 1 e

$$99 + B \cdot 1 = 120 \Rightarrow \boxed{B = 21}$$

$$(3)\ \frac{90 \text{ batimentos}}{60\text{s}} = \frac{1}{T} \Rightarrow T = \frac{60}{90}\text{ s} = \frac{2}{3}\text{ s} \Rightarrow$$

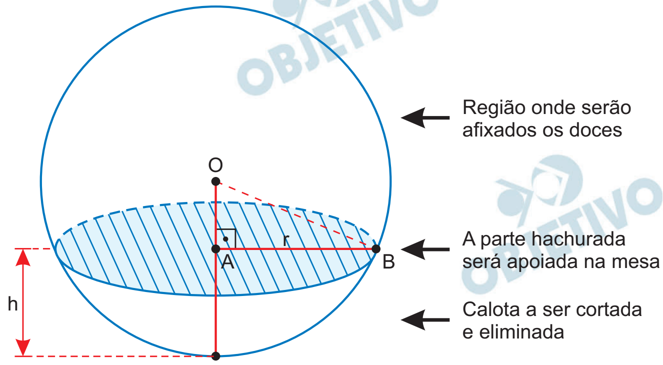
$$\Rightarrow k = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2/3} = 3\pi \Rightarrow \boxed{k = 3\pi}$$

$$\therefore \boxed{P(t) = 99 + 21 \cdot \cos(3\pi t)}$$

Resposta: A

167

Para decorar uma mesa de festa infantil, um chefe de cozinha usará um melão esférico com diâmetro medindo 10 cm, o qual servirá de suporte para espetar diversos doces. Ele irá retirar uma calota esférica do melão, conforme ilustra a figura, e, para garantir a estabilidade deste suporte, dificultando que o melão role sobre a mesa, o chefe fará o corte de modo que o raio *r* da seção circular de corte seja de pelo menos 3 cm. Por outro lado, o chefe desejará dispor da maior área possível da região em que serão afixados os doces.



Para atingir todos os seus objetivos, o chefe deverá cortar a calota do melão numa altura *h*, em centímetro, igual a

a) $5 - \dfrac{\sqrt{91}}{2}$

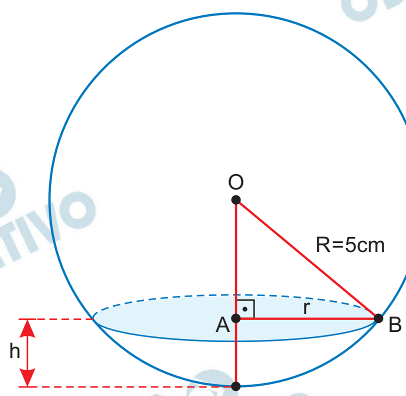
b) $10 - \sqrt{91}$

c) 1

d) 4

e) 5

Resolução



Por Pitágoras OA = 4, pois r = 3 nas condições dadas:

h = 5 – 4 = 1

$\boxed{\mathbf{h = 1\ cm}}$

Resposta: C

168

A Igreja de São Francisco de Assis, obra arquitetônica modernista de Oscar Niemeyer, localizada na Lagoa da Pampulha, em Belo Horizonte, possui abóbadas parabólicas. A seta na Figura 1 ilustra uma das abóbadas na entrada principal da capela. A Figura 2 fornece uma vista frontal desta abóbada, com medidas hipotéticas para simplificar os cálculos.

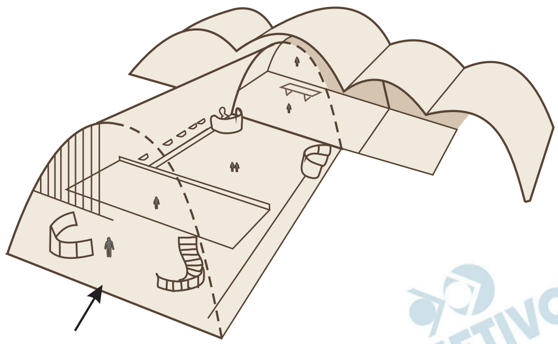


figura 1

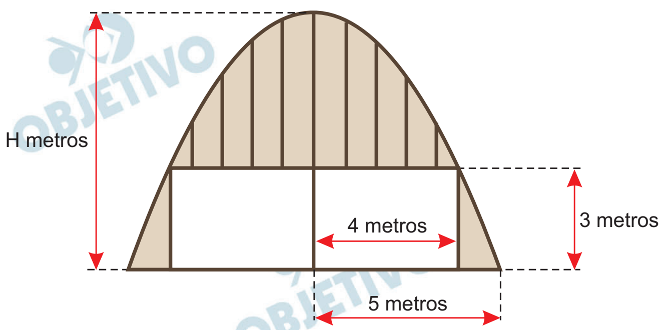


figura 2

Qual a medida da altura H, em metro, indicada na Figura 2?

a) $\frac{16}{3}$

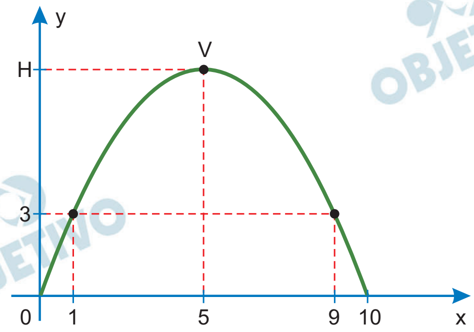
b) $\frac{31}{5}$

c) $\frac{25}{4}$

d) $\frac{25}{3}$

e) $\frac{75}{2}$

Resolução



$y = a \,.\, x.\,(x - 10)$

$3 = a \,.\, 1 \,.\, (1 - 10) \Rightarrow a = -\dfrac{1}{3}$

$H = y_v = -\dfrac{1}{3} \,.\, 5\,(5 - 10) = \dfrac{25}{3}$

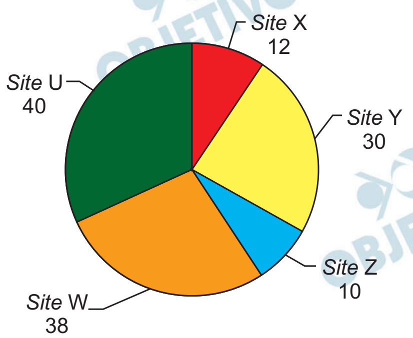
$\boxed{H = \dfrac{25}{3}\,\text{m}}$

Resposta: D

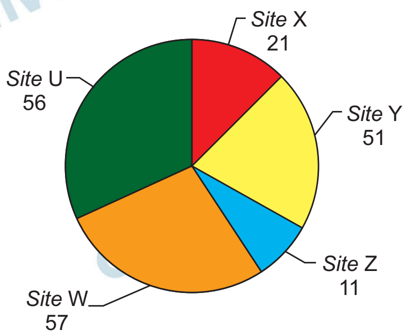
169

Quanto tempo você fica conectado à internet? Para responder a essa pergunta foi criado um miniaplicativo 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 miniaplicativo para esses dias.

Tempo de acesso na sexta-feira (minuto)



Tempo de acesso na sábado (minuto)



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

a) X.

b) Y.

c) Z.

d) W.

e) U.

Resolução

$$\mathbf{X:}\quad \frac{21-12}{12} = \frac{9}{12} = 0{,}75$$

$$\mathbf{Y:}\quad \frac{51-30}{30} = \frac{21}{30} = 0{,}70$$

$$\mathbf{Z:}\quad \frac{11-10}{10} = \frac{1}{10} = 0{,}10$$

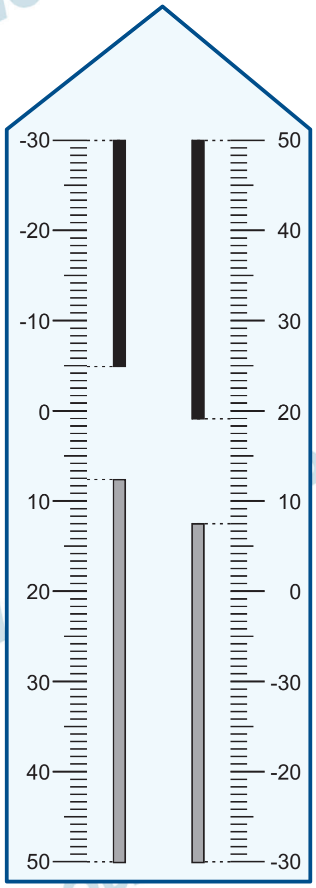
$$\text{W:}\quad \frac{57-38}{38} = \frac{19}{38} = 0{,}50$$

$$\text{U:}\quad \frac{56-40}{40} = \frac{16}{40} = 0{,}40$$

Resposta: A

170

Neste modelo de termômetro, os filetes na cor preta registram as temperaturas mínima e máxima do dia anterior e os filetes na cor cinza registram a temperatura ambiente atual, ou seja, no momento da leitura do termômetro.



Por isso ele tem duas colunas. Na da esquerda, os números estão em ordem crescente, de cima para baixo, de –30 ºC até 50 ºC. Na coluna da direita, os números estão ordenados de forma crescente, de baixo para cima, de –30 ºC até 50 ºC.

A leitura é feita da seguinte maneira:

- a temperatura mínima é indicada pelo nível inferior do filete preto na coluna da esquerda;
- a temperatura máxima é indicada pelo nível inferior do filete preto na coluna da direita;
- a temperatura atual é indicada pelo nível superior dos filetes cinza nas duas colunas.

Disponível em: www.if.ufrgs.br.
Acesso em: 28 ago. 2014 (adaptado).

Qual é a temperatura máxima mais aproximada registrada nesse termômetro?

a) 5 °C

b) 7 °C

c) 13 °C

d) 15 °C

e) 19 °C

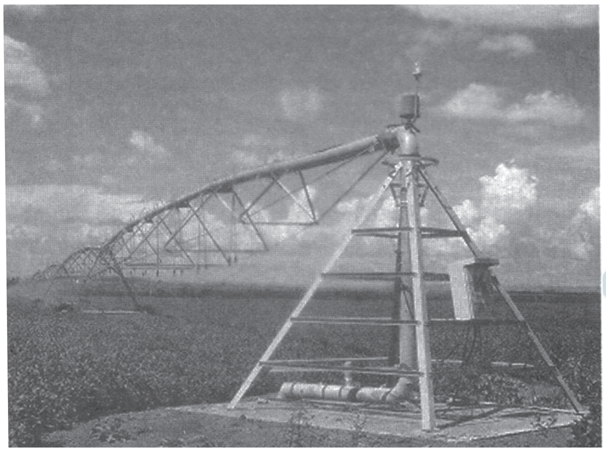
Resolução

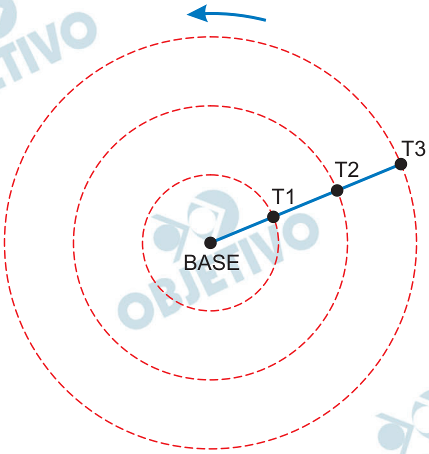
A temperatura máxima mais aproximada registrada, indicada pelo nível inferior do filete preto na coluna da direita, é de 19 °C.

Resposta: E

171

Pivô central é um sistema de irrigação muito usado na agricultura, em que uma área circular é projetada para receber uma estrutura suspensa. No centro dessa área, há uma tubulação vertical que transmite água através de um cano horizontal longo, apoiado em torres de sustentação, as quais giram, sobre rodas, em torno do centro do pivô, também chamado de base, conforme mostram as figuras. Cada torre move-se com velocidade constante.





Um pivô de três torres (T_1, T_2 e T_3) será instalado em uma fazenda, sendo que as distâncias entre torres consecutivas bem como da base à torre T_1 são iguais a 50 m. O fazendeiro pretende ajustar as velocidades das torres, de tal forma que o pivô efetue uma volta completa em 25 horas. Use 3 como aproximação para π.

Para atingir seu objetivo, as velocidades das torres T_1, T_2 e T_3 devem ser, em metro por hora, de

a) 12, 24 e 36.

b) 6, 12 e 18.

c) 2, 4 e 6.

d) 300, 1200 e 2700.

e) 600, 2400 e 5400.

Resolução

Torre 1

$$2\pi \cdot 50 = 100\,\pi = 300\text{m e } V_1 = \frac{300\text{m}}{25\text{h}} = 12\text{m/h}$$

Torre 2

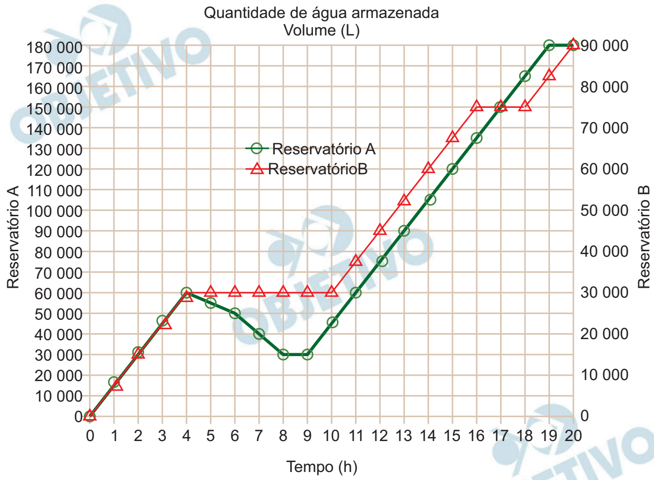
$$2\pi \cdot 100 = 200\,\pi = 600\text{m e } V_2 = \frac{600\text{m}}{25\text{h}} = 24\text{m/h}$$

Torre 3

$$2\pi \cdot 150 = 300\,\pi = 900\text{m e } V_3 = \frac{900\text{m}}{25\text{h}} = 36\text{m/h}$$

Resposta: A

Dois reservatórios A e B são alimentados por bombas distintas por um período de 20 horas. A quantidade de água contida em cada reservatório nesse período pode ser visualizada na figura.



O número de horas em que os dois reservatórios contêm a mesma quantidade de água é

a) 1.

b) 2.

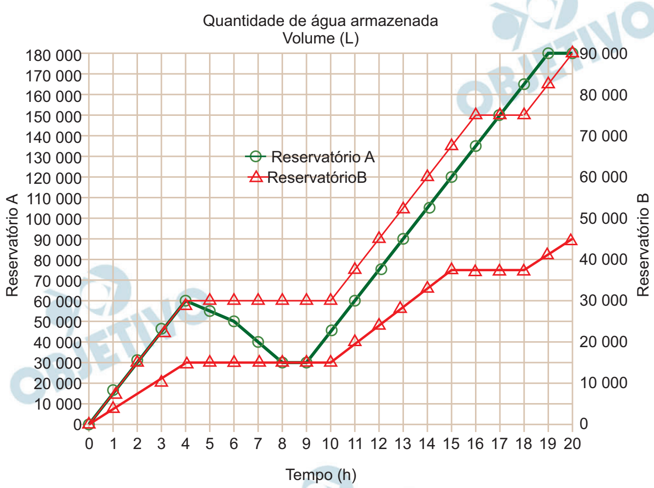
c) 4

d) 5.

e) 6.

Resolução

Redesenhando o gráfico do reservatório B sobre o gráfico dado, de forma que volumes iguais fiquem na mesma altura do gráfico, observamos que apenas entre 8 e 9 horas, os volumes são iguais.



Resposta: A

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) $\dfrac{20}{0{,}075}$

b) $\dfrac{20}{0{,}75}$

c) $\dfrac{20}{7{,}5}$

d) 20 x 0,075

e) 20 x 0,75

Resolução

Tal carro inicia a corrida com 100kg de combustível. Na primeira parada, seu computador de bordo acusa um consumo de $\dfrac{4}{10} . 100 = 40$kg.

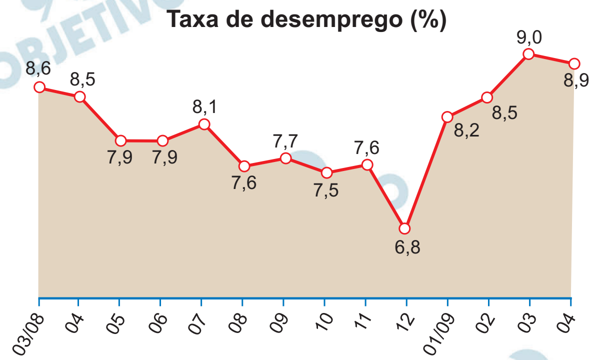
Logo, restam 100kg – 40kg = 60 kg de combustível no tanque. A equipe de apoio reabasteceu o carro com $\dfrac{1}{3} . 60$kg = 20kg, que em litros, equivalem a:

$$\frac{20 . 1000}{750} = \frac{20}{0{,}75}$$

Resposta: B

174

O gráfico apresenta a taxa de desemprego (em %) para o período de março de 2008 a abril de 2009, obtida com base nos dados observados nas regiões metropolitanas de Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre.



IBGE. Pesquisa mensal de emprego.
Disponível em: www.ibge.gov.br.
Acesso em: 30 jul. 2012 (adaptado).

A mediana dessa taxa de desemprego, no período de março de 2008 a abril de 2009, foi de

a) 8,1%

b) 8,0%

c) 7,9%

d) 7,7%

e) 7,6%

Resolução

O rol das taxas de desemprego (%), no período de março de 2008 a abril de 2009, é:

6,8; 7,5; 7,6; 7,6; 7,7; 7,9; 7,9; 8,1; 8,2; 8,5; 8,5; 8,6; 8,9; 9,0

Logo, a mediana é $\frac{7,9 + 8,1}{2} = 8,0(\%)$

Resposta: B

175

Numa avenida existem 10 semáforos. Por causa de uma pane no sistema, os semáforos ficaram sem controle durante uma hora, e fixaram suas luzes unicamente em verde ou vermelho. Os semáforos funcionam de forma independente; a probabilidade de acusar a cor verde é de $\frac{2}{3}$ e a de acusar a cor vermelha é de $\frac{1}{3}$. Uma pessoa percorreu a pé toda essa avenida durante o período da pane, observando a cor da luz de cada um desses semáforos.

Qual a probabilidade de que esta pessoa tenha observado exatamente um sinal na cor verde?

a) $\dfrac{10 \times 2}{3^{10}}$

b) $\dfrac{10 \times 2^9}{3^{10}}$

c) $\dfrac{2^{10}}{3^{100}}$

d) $\dfrac{2^{90}}{3^{100}}$

e) $\dfrac{2}{3^{10}}$

Resolução

Dos 10 semáforos, temos 1 verde e, consequentemente, 9 vermelhos. A probabilidade pode ser expressa por:

$$p = C_{10;1} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^9 = 10 \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3^9} = \frac{10 \cdot 2}{3^{10}}$$

Resposta: A

A energia solar vai abastecer parte da demanda de energia do *campus* de uma universidade brasileira. A instalação de painéis solares na área dos estacionamentos e na cobertura do hospital pediátrico será aproveitada nas instalações universitárias e também ligada na rede da companhia elétrica distribuidora de energia.

O projeto inclui 100 m^2 de painéis solares que ficarão instalados nos estacionamentos, produzindo energia elétrica e proporcionando sombra para os carros. Sobre o hospital pediátrico serão colocados aproximadamente 300 m^2 de painéis, sendo 100 m^2 para gerar energia elétrica utilizada no *campus*, e 200 m^2 para geração de energia térmica, produzindo aquecimento de água utilizada nas caldeiras do hospital.

Suponha que cada metro quadrado de painel solar para energia elétrica gere uma economia de 1 kWh por dia e cada metro quadrado produzindo energia térmica permita economizar 0,7 kWh por dia para a universidade. Em uma segunda fase do projeto, será aumentada em 75% a área coberta pelos painéis solares que geram energia elétrica. Nessa fase também deverá ser ampliada a área de cobertura com painéis para geração de energia térmica.

Disponível em: http://agenciabrasil.ebc.com.br.
Acesso em: 30 out. 2013 (adaptado).

Para se obter o dobro da quantidade de energia economizada diariamente em relação à primeira fase, a área total dos painéis que geram energia térmica em metro quadrado, deverá ter o valor mais próximo de

a) 231.

b) 431.

c) 472.

d) 523.

e) 672.

Resolução

O projeto inicial prevê 200m^2 de painéis geradores de energia elétrica (100m^2 do hospital e 100m^2 do estacionamento) e 200m^2 de energia térmica. A economia, em kWh, é

Energia elétrica: 200 . 1 kWh = 200 kWh
Energia térmica: 200 . 0,7 kWh = 140 kWh
Total: 200 + 140 = 340 kWh

Na segunda fase do projeto, a economia em energia elétrica será 75% maior, num total de:

$$\mathbf{200 + 75\% \;.\; 200 = 350\ kWh}$$

Como a quantidade economizada deverá ser o dobro, teremos um total de 2 . 340 = 680 kWh. Assim, a economia em energia térmica será de 330 kWh. O número que representa a área dos painéis, em metros quadrados, que geram energia térmica é dado por:

$$n = \frac{330}{0,7} \cong 472$$

Resposta: Ⓒ

Uma empresa construirá sua página na internet e espera atrair um público de aproximadamente um milhão de clientes. Para acessar essa página, será necessária uma senha com formato a ser definido pela empresa. Existem cinco opções de formato oferecidas pelo programador, descritas no quadro, em que “L” e “D” representam, respectivamente, letra maiúscula e dígito.

Opção	Formato
I	LDDDDD
II	DDDDDD
III	LLDDDD
IV	DDDDD
V	LLLDD

As letras do alfabeto, entre as 26 possíveis, bem como os dígitos, entre os 10 possíveis, podem se repetir em qualquer das opções.

A empresa quer escolher uma opção de formato cujo número de senhas distintas possíveis seja superior ao número esperado de clientes, mas que esse número não seja superior ao dobro do número esperado de clientes.

A opção que mais se adequa às condições da empresa é

a) I.

b) II.

c) III.

d) IV.

e) V.

Resolução

O número de senhas de acordo com a opção pode ser representado na tabela abaixo.

Opção	Formato	n.° de senhas
I	**LDDDDD**	$26 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, 10 = 26 \,.\, 10^5 = 2{,}6 \,.\, 10^6$
II	**DDDDDD**	$10 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, 10 = 10^6$
III	**LLDDDD**	$26 \,.\, 26 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, 10 = 26^2 \,.\, 10^4 = 6{,}76 \,.\, 10^6$
IV	**DDDDD**	$10 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, 10 \,.\, 10 = 10^5$
V	**LLLDD**	$26 \,.\, 26 \,.\, 26 \,.\, 10 \,.\, 10 = 26^3 \,.\, 10^2 = 1{,}7576 \,.\, 10^6$

Como o número de senhas distintas precisa estar entre 1 e 2 milhões, a opção que mais se adequa é a V.

Resposta: E

178

Como não são adeptos da prática de esportes, um grupo de amigos resolveu fazer um torneio de futebol utilizando *videogame*. Decidiram que cada jogador joga uma única vez com cada um dos outros jogadores. O campeão será aquele que conseguir o maior número de pontos. Observaram que o número de partidas jogadas depende do número de jogadores, como mostra o quadro:

Quantidade de jogadores	2	3	4	5	6	7
Número de partidas	1	3	6	10	15	21

Se a quantidade de jogadores for 8, quantas partidas serão realizadas?

a) 64

b) 56

c) 49

d) 36

e) 28

Resolução

O número de maneiras de se escolher 2 jogadores dentre os 8 possíveis é:

$$C_{8;2} = \frac{8!}{2!\,(8-2)!} = \frac{8!}{2!\,6!} = 28$$

Resposta: $\boxed{E}$

179

Um morador de uma região metropolitana tem 50% de probabilidade de atrasar-se para o trabalho quando chove na região; caso não chova, sua probabilidade de atraso é de 25%. Para um determinado dia, o serviço de meteorologia estima em 30% a probabilidade da ocorrência de chuva nessa região.

Qual é a probabilidade de esse morador se atrasar para o serviço no dia para o qual foi dada a estimativa de chuva?

a) 0,075

b) 0,150

c) 0,325

d) 0,600

e) 0,800

Resolução

A probabilidade de o morador se atrasar quando chove é de 50% e, quando não chove, de 25%. A probabilidade de chover em um certo dia é de 30% e, portanto, de não chover, 70%. Logo, a probabilidade desse morador se atrasar para o serviço é dada por

30% x 50% + 70% x 25% = 0,325.

Resposta: C

180

Às 17h 15min começa uma forte chuva, que cai com intensidade constante. Uma piscina em forma de um paralelepípedo retângulo, que se encontrava inicialmente vazia, começa a acumular a água da chuva e, às 18 horas, o nível da água em seu interior alcança 20 cm de altura. Nesse instante, é aberto o registro que libera o escoamento da água por um ralo localizado no fundo dessa piscina, cuja vazão é constante. As 18h 40min a chuva cessa e, nesse exato instante, o nível da água na piscina baixou para 15 cm.

O instante em que a água dessa piscina terminar de escoar completamente está compreendido entre

a) 19h 30min e 20h 10min.

b) 19h 20min e 19h 30min.

c) 19h 10min e 19h 20min.

d) 19h e 19h 10min.

e) 18h40 min e 19h.

Resolução

Das 17h15min às 18h, passam-se 45min e nesse período o nível de água sobe 20cm. Das 18h às 18h40min, desconsiderando o escoamento da água pelo ralo e que a chuva continua, o nível da água deveria subir mais $\frac{800}{45} = \frac{160}{9}$ cm, alcançando $20 + \frac{160}{9} = \frac{340}{9}$ cm.

Como sobraram 15cm, o ralo escoou

$\frac{340}{9} - 15 = \frac{205}{9}$ cm em 40 min.

Assim, escoam 15cm em

$$\frac{9 . 15 . 40}{205} = \frac{5400}{205} \cong 26{,}3\text{min}$$

Portanto, 18h40min mais 26,3min nos dá aproximadamente 19h06min.

Resposta: D