



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA
PROJETO UFCG NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
“OLHARES – DIÁLOGOS – INTERAÇÕES”
SUBPROJETO PIBID/MATEMÁTICA – CAMPINA GRANDE

Bolsistas:

Aline Kessia Cavalcanti Sousa
Aniete de Andrade Silva
Crislânia Araújo Lima
Maria Lúcia da Silva Trajano
Poliana Franque de Oliveira
Rubiane da Costa Farias

Orientador:

Severino Horácio da Silva

CADERNO DE QUESTÕES DO
ENEM 2012

Campina Grande, Agosto de 2013.

QUESTÃO 1

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

Resposta:

O percurso feito pelo maratonista grego foi de 42 Km. O maratonista americano correu dez vezes mais, ou seja, correu 420 Km ($10 * 42 \text{ Km}$), que transformando em cm por uma regra de três simples, temos:

$$\begin{aligned} 1 \text{ Km} &\Leftrightarrow 100.000 \text{ cm} \\ 420 \text{ Km} &\Leftrightarrow x \text{ cm} \\ x &= \frac{420 * 100.000}{1} \text{ cm} \\ x &= 42.000.000 \text{ cm} \end{aligned}$$

Como a reta desenhada na lousa pelo professor de Educação Física foi de 60 cm, temos a proporção de

$$\frac{60 \text{ cm}}{42.000.000 \text{ cm}} = \frac{1}{700.000 \text{ cm}}$$

Assim, a escala entre a pista feita pelo professor e percorrida pelo atleta é 1:700.000.

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 2

O losango representado na Figura 1 foi formado pela união dos centros das quatro circunferências tangentes, de raios de mesma medida.

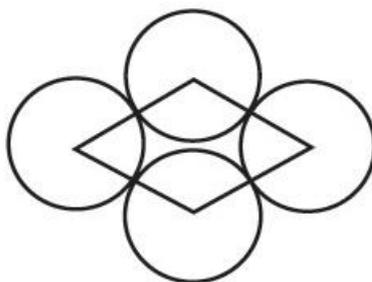


Figura 1

Dobrando-se o raio de duas das circunferências centradas em vértices opostos do losango e ainda mantendo-se a configuração das tangências, obtém-se uma situação conforme ilustrada pela Figura 2.

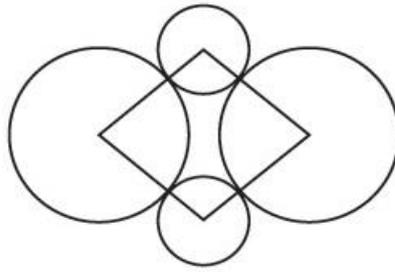


Figura 2

O perímetro do losango da Figura 2, quando comparado ao perímetro do losango da Figura 1, teve um aumento de

- A. 300%.
- B. 200%.
- C. 150%.
- D. 100%.
- E. 50%.

Resposta:

Note que, na figura 1 a medida de cada lado do losango é duas vezes a medida do raio. Se o raio da circunferência mede R , os lados do losango medem $2R$. Assim, o perímetro do losango da figura 1 é $8R$ ($4 * 2R$).

Na figura 2, como duas das circunferências têm seus raios dobrados e essas circunferências estão centradas em vértices opostos do losango, a medida de cada lado do losango é igual à soma das medidas do raio da circunferência menor com o raio da circunferência maior. Sabendo que o raio da circunferência maior mede o dobro da medida do raio da circunferência menor, se o raio da circunferência menor mede R , o raio da circunferência maior mede $2R$, daí os lados do losango medem $3R$, ou seja, $(R + 2R)$. Assim, o perímetro do losango da figura 2 é $12R$ (ou seja, $4 * 3R$).

Daí, o perímetro do losango teve um aumento de $4R = 12R - 8R$

Fazendo regra de três, temos:

$$\begin{aligned} 8R &\Leftrightarrow 100 \% \\ 12R &\Leftrightarrow x \% \end{aligned}$$

Obtemos $x = \frac{12 \cdot 100}{8} \%$, ou seja, $x = 150 \%$

Assim, o perímetro do losango da figura 2 teve um aumento de 50 % quando comparado com o perímetro do losango da figura 1.

Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 3

José, 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 José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção $6 : 5 : 4$, respectivamente. Na segunda parte do trajeto José, 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 José, 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

Resposta:

Na primeira parte do trajeto José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 6:5:4, respectivamente. Sendo x a quantidade de laranjas, temos:

- José levou $\frac{6}{15}x$
- Carlos levou $\frac{5}{15}x$
- Paulo levou $\frac{4}{15}x$

Veja que na primeira parte do trajeto, juntos eles levaram $15x$.

Na segunda parte do trajeto, José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 4:4:2, respectivamente.

- José levou $\frac{4}{10}x$
- Carlos levou $\frac{4}{10}x$
- Paulo levou $\frac{2}{10}x$

Veja que na segunda parte do trajeto, juntos eles levaram $10x$.

Observamos que somente Carlos aumentou a quantidade de laranjas transportadas no segundo trajeto. Ou seja, Carlos levou 50 laranjas a mais no segundo trajeto, temos:

$$\frac{5}{15}x + 50 = \frac{6}{15}x \Rightarrow x = 750$$

Então, a quantidade total de laranjas transportadas foi 750. E substituindo nas equações do segundo trajeto temos:

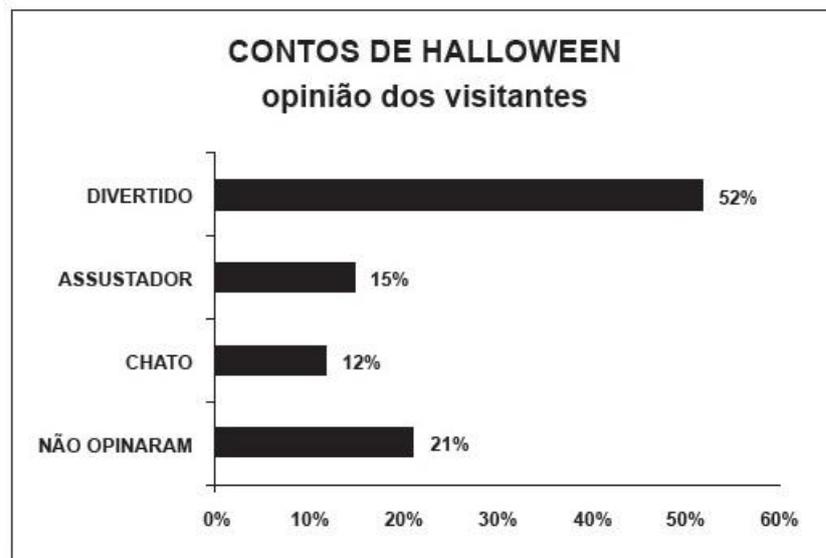
- José: $0,4 * 750 = 300$;
- Carlos: $0,4 * 750 = 300$;
- Paulo: $0,2 * 750 = 150$.

Portanto, a alternativa correta é a letra B.

QUESTÃO 4

Em um *blog* de variedades, músicas, mantras e informações diversas, foram postados “Contos de Halloween”. Após a leitura, os visitantes poderiam opinar, assinalando suas reações em: “Divertido”, “Assustador” ou “Chato”. Ao final de uma semana, o *blog* registrou que 500 visitantes distintos acessaram esta postagem.

O gráfico a seguir apresenta o resultado da enquete.



O administrador do *blog* irá sortear um livro entre os visitantes que opinaram na postagem “Contos de Halloween”.

Sabendo que nenhum visitante votou mais de uma vez, a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso entre as que opinaram ter assinalado que o conto “Contos de Halloween” é “Chato” é mais aproximada por

- A. 0,09.
- B. 0,12.
- C. 0,14.
- D. 0,15.
- E. 0,18.

Respostas:

O administrador do *blog* irá sortear um livro entre os visitantes que opinaram que o conto “Contos do Halloween” é “Chato” e a pessoa será escolhida ao acaso. Queremos saber qual a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso entre as que opinaram ser a que assinalou que o conto é “Chato”. Sabendo que as porcentagens das reações optadas foram: “Divertido” = 52 %, “Assustador” = 15 % ou “Chato” = 12 %.

Temos que $52 \% + 15 \% + 12 \% = 79 \%$. Como 12 % opinaram que o conto era “Chato”, a probabilidade de que uma pessoa escolhida ao acaso entre as que opinaram ter assinalado que o conto é “Chato” é 0,15, ou seja,

$$\frac{12 \%}{79 \%} = \frac{0,12}{0,79} = 0,15$$

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 5

Arthur deseja comprar um terreno de Cléber, que lheoferece as seguintes possibilidades de pagamento:

- Opção 1: Pagar à vista, por R\$ 55.000,00;
- Opção 2: Pagar a prazo, dando uma entrada de R\$ 30.000,00, e mais uma prestação de R\$ 26.000,00 para dali a 6 meses.
- Opção 3: Pagar a prazo, dando uma entrada de R\$ 20.000,00, mais uma prestação de R\$ 20.000,00, para dali a 6 meses e outra de R\$ 18.000,00 para dali a 12 meses da data da compra.
- Opção 4: Pagar a prazo dando uma entrada de R\$ 15.000,00 e o restante em 1 ano da data da compra, pagando R\$ 39.000,00.
- Opção 5: pagar a prazo, dali a um ano, o valor de R\$ 60.000,00.

Arthur tem o dinheiro para pagar à vista, mas avalia senão seria melhor aplicar o dinheiro do valor à vista (ou até um valor menor) em um investimento, com rentabilidade de 10 % ao semestre, resgatando os valores à medida que as prestações da opção escolhida fossem vencendo.

Após avaliar a situação do ponto de vista financeiro e das condições apresentadas, Arthur concluiu que era mais vantajoso financeiramente escolher a opção

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

Resposta:

Arthur quer comprar um terreno, ele tem 5 opções de pagamentos. Queremos saber qual será a melhor forma de pagamento, sabendo que:

- Na opção 1: o lucro é 0, pois ele vai pagar a vista R\$ 55.000,00.
- Na opção 2: o lucro vai ser de R\$ 1.500,00, pois ele vai pagar R\$ 30.000,00. Aplica R\$ 25.000,00 e após 6 meses rende um juro de R\$ 2.500,00. Veja: $R\$ 55.000,00 - R\$ 30.000,00 = R\$ 25.000,00 + R\$ 2.500,00 = R\$ 27.500,00 - R\$ 26.000,00 = R\$ 1.500,00$.
- Na opção 3: o lucro será de R\$ 2.350,00; pois ele vai pagar R\$ 20.000,00 e aplicará R\$ 35.000,00 que após 6 meses rende R\$ 3.500,00. Ao pagar a outra prestação de R\$ 20.000,00 ele aplicará novamente R\$ 18.500,00 que após 6 meses rende R\$ 1.850,00. Ao pagar a outra prestação de R\$ 18.000,00 sobrarão R\$ 2.350,00. Veja:

$$R\$ 55.000,00 - R\$ 20.000,00 = R\$ 35.000,00 + R\$ 3.500,00 = R\$ 38.500,00 - R\$ 20.000,00 = 18.500,00 + R\$ 1.850,00 = R\$ 20.350,00 - R\$ 18.000,00 = R\$ 2.350,00.$$

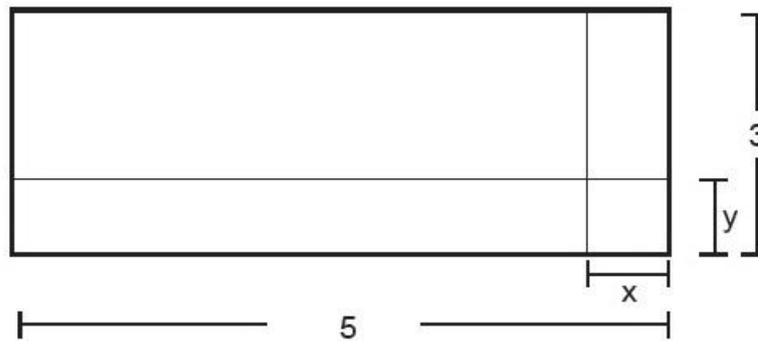
- Na opção 4: o lucro é de R\$ 9.400,00, pois ele irá pagar R\$ 15.000,00 e aplicará R\$ 40.000,00 que após 1 ano rende R\$ 8.400,00. Ao pagar a outra prestação de R\$ 39.000,00 sobrarão R\$ 9.400,00. Veja: $R\$ 55.000,00 - R\$ 15.000,00 = R\$ 40.000,00 + R\$ 8.400,00 = R\$ 48.400,00 - R\$ 39.000,00 = R\$ 9.400,00.$
- Na opção 5: o lucro é de R\$ 6.550,00 pois ele não paga nada no ato da compra e aplica os R\$ 55.000,00 e após 1 ano rende R\$ 11.550,00. Ao pagar a prestação de R\$ 60.000,00 sobrarão R\$ 6.550,00. Veja: $R\$ 55.000,00 + R\$ 11.500,00 = R\$ 66.500,00 - R\$ 60.000,00 = R\$ 6.550,00.$

A opção, mas vantajosa é a de número 4, pois o lucro das transações é R\$ 9.400,00, maior que as outras opções.

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 6

Um forro retangular de tecido traz em sua etiqueta a informação de que encolherá após a primeira lavagem mantendo, entretanto, seu formato. A figura a seguir mostra as medidas originais do forro e o tamanho do encolhimento (x) no comprimento e (y) na largura. A expressão algébrica que representa a área do forro após ser lavado é $(5 - x)(3 - y)$.



Nestas condições, a área perdida do forro, após a primeira lavagem, será expressa por:

- A. $2xy$
- B. $15 - 3x$
- C. $15 - 5y$
- D. $-5y - 3x$
- E. $5y + 3x - xy$

Resposta:

A figura representa um forro retangular com suas medidas iniciais (3 e 5), após sua primeira lavagem o forro encolheu (x e y), temos que $(5 - x) * (3 - y)$ é a área do forro após a lavagem. Queremos saber qual a área perdida do forro após a lavagem, assim denotamos:

- A área perdida do forro: AP ,
- A área inicial do forro: $AI = 3 * 5$,
- A área após a lavagem: $AF = (5 - x) * (3 - y)$.

A área perdida é igual à área inicial menos a área após a lavagem, veja:

$$AP = AI - AF \Rightarrow AP = (3 * 5) - (5 - x) * (3 - y) \Rightarrow AP = 5y + 3x - xy$$

Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 7

A capacidade mínima, em BTU/h , de um aparelho dear-condicionado, para ambientes sem exposição ao sol, pode ser determinada da seguinte forma:

- $600 \text{ BTU/h por } m^2$, considerando-se até duas pessoas no ambiente;
- para cada pessoa adicional nesse ambiente, acrescentar 600 BTU/h ;
- acrescentar mais 600 BTU/h para cada equipamento eletroeletrônico em funcionamento no ambiente.

Será instalado um aparelho de ar-condicionado em uma sala, sem exposição ao sol, de dimensões $4 \text{ m} \times 5 \text{ m}$, em que permaneçam quatro pessoas e possua um aparelho de televisão em funcionamento.

A capacidade mínima, em BTU/h , desse aparelho de ar-condicionado deve ser

- A. 12.000.
- B. 12.600.
- C. 13.200.
- D. 13.800.
- E. 15.000.

Resposta:

Um aparelho de ar - condicionado será instalado numa sala, porém sob algumas condições que estão expostas no enunciado da questão. Para sabermos a capacidade mínima desse aparelho em BTU/h , vamos analisar as informações em destaque na questão:

A área da sala é $20 \text{ m}^2 (4 \text{ m} * 5 \text{ m})$. Dessa forma, são necessários $20 * 600 \text{ BTU/h} = 12.000 \text{ BTU/h}$, considerando duas pessoas no ambiente.

Com mais duas pessoas e um aparelho de TV, são necessários um acréscimo de $3 * 600 \text{ BTU/h} = 1.800 \text{ BTU/h}$.

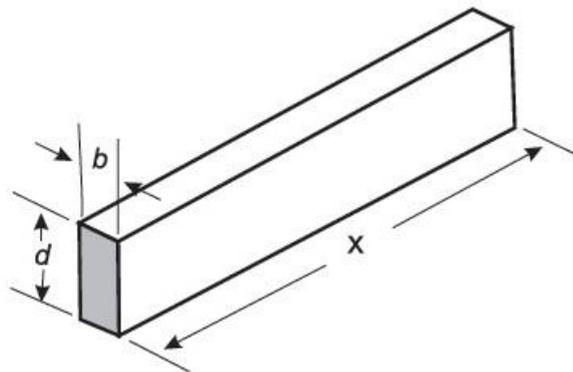
Somando os dados são necessários 13.800 BTU/h .

$$12.000 \text{ BTU/h} + 1.800 \text{ BTU/h} = 13.800 \text{ BTU/h}$$

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 8

A resistência mecânica S de uma viga de madeira, em forma de um paralelepípedo retângulo, é diretamente proporcional à sua 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.



BUSHAW, D. et al. **Aplicações da matemática escolar**. São Paulo: Atual, 1997.

A expressão que traduz a resistência S dessa viga de madeira é

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

Resposta:

Considerando que a constante de proporcionalidade k é sempre a mesma, das propriedades de proporção segue que $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x^2}$.

Portanto, a alternativa correta é a letra A.

QUESTÃO 9

O diretor de uma escola convidou os 280 alunos de terceiro ano a participarem de uma brincadeira. Suponha que existem 5 objetos e 6 personagens numa casa de 9 cômodos; um dos personagens esconde um dos objetos em um dos cômodos da casa. O objetivo da brincadeira é adivinhar qual objeto foi escondido por qual personagem e em qual cômodo da casa o objeto foi escondido.

Todos os alunos decidiram participar. A cada vez um aluno é sorteado e dá a sua resposta. As respostas devem ser sempre distintas das anteriores, e um mesmo aluno não pode ser sorteado mais de uma vez. Se a respondido aluno estiver correta, ele é declarado vencedor e a brincadeira é encerrada.

O diretor sabe que algum aluno acertará a resposta porque há:

- A. 10 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- B. 20 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- C. 119 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- D. 260 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- E. 270 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.

Resposta:

O diretor convidou 280 alunos para participar de uma brincadeira, que tem como objetivo adivinhar qual objeto foi escondido por qual personagem e em qual cômodo. As respostas devem ser distintas. O número total de possibilidades de 6 personagens esconderem um dos 5 brinquedos em um dos 9 cômodos é:

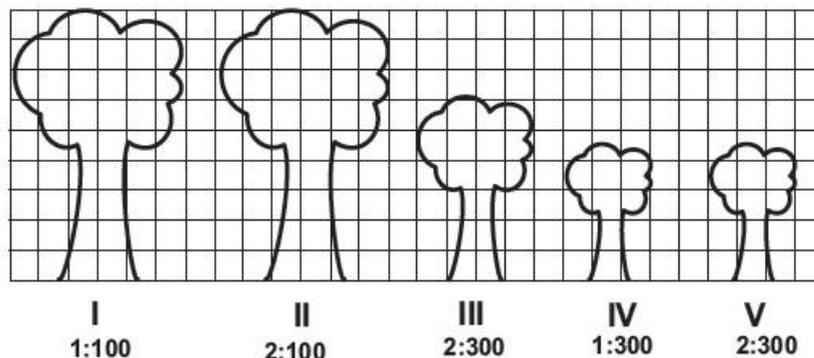
$$6 * 5 * 9 = 270$$

Como são 280 alunos e as respostas devem ser sempre diferentes, algum aluno acertou a resposta, porque há 10 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.

Portanto, a alternativa correta é a letra A.

QUESTÃO 10

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

Resposta:

Observando na figura, abaixo de cada árvore está escrito a proporção de quadrado.

- Figura I: 1: 100 → 900 u de altura;
- Figura II: 2: 100 → 450 u de altura;
- Figura III: 2: 300 → 900 u de altura;
- Figura IV: 1: 300 → 1.350 u de altura;
- Figura V: 2: 300 → 675 u de altura.

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 11

Em um jogo há duas urnas com 10 bolas de mesmotamanho em cada urna. A tabela a seguir indica as quantidades de bolas de cada cor em cada urna.

Cor	Urna 1	Urna 2
Amarela	4	0
Azul	3	1
Branca	2	2
Verde	1	3
Vermelha	0	4

Uma jogada consiste em:

- 1º) o jogador apresenta um palpite sobre a cor da bola que será retirada por ele da urna 2;
- 2º) ele retira, aleatoriamente, uma bola da urna 1 e a coloca na urna 2, misturando-a com as que lá estão;
- 3º) em seguida ele retira, também aleatoriamente, uma bola da urna 2;
- 4º) se a cor da última bola retirada for a mesma do palpite inicial, ele ganha o jogo.

Qual cor deve ser escolhida pelo jogador para que ele tenha a maior probabilidade de ganhar?

- A. Azul.
- B. Amarela.
- C. Branca.
- D. Verde.
- E. Vermelha.

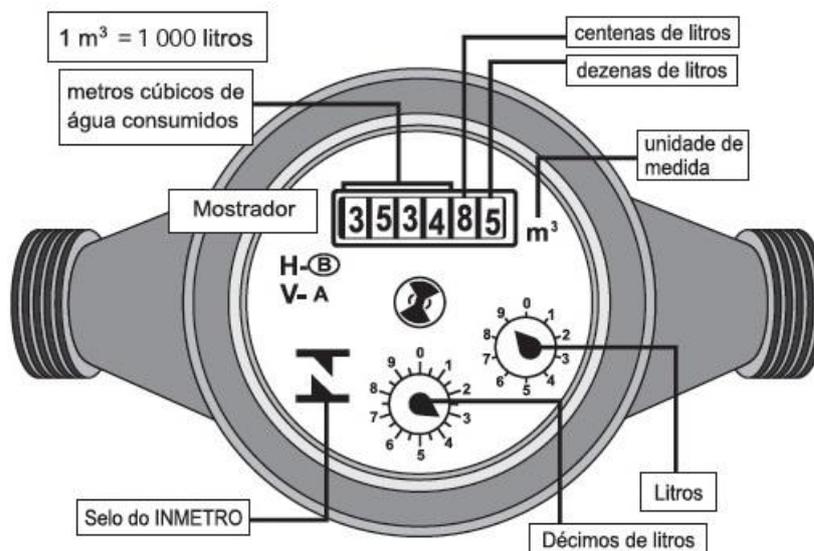
Resposta:

Observando a urna 2: a possibilidade de tirar a bola vermelha é 4 vezes maior do que as outras bolas. Note que uma dada cor com n bolas na urna 1 tem $(4 - n)$ bolas na urna 2. A probabilidade de uma dessas bolas que estava na urna 1 ser retirada na segunda e terceira etapa é $\frac{n}{10} * \frac{1}{11} = \frac{n}{110}$. Por outro lado, a probabilidade de uma das bolas inicialmente na segunda urna ser retirada é de $\frac{4-n}{11}$, portanto, a probabilidade procurada é $\frac{n}{110} + \frac{4-n}{11} = \frac{40-9n}{110} = f(n)$. O máximo de $f(n)$ é atingido em $n = 0$, ou seja, para que se tenha maior probabilidade, a cor escolhida deve ser vermelha.

Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 12

Os hidrômetros são marcadores de consumo de água em residências e estabelecimentos comerciais. Existem vários modelos de mostradores de hidrômetros, sendo que alguns deles possuem uma combinação de um mostrador e dois relógios de ponteiro. O número formado pelos quatro primeiros algarismos do mostrador fornece o consumo em m^3 , e os dois últimos algarismos representam, respectivamente, as centenas e dezenas de litros de água consumidos. Um dos relógios de ponteiros indica a quantidade em litros, e o outro em décimos de litros, conforme ilustrados na figura a seguir.



Disponível em: www.aguasdearacoiaiba.com.br (adaptado).

Considerando as informações indicadas na figura, o consumo total de água registrado nesse hidrômetro, em litros, é igual a

- A. 3.534,85.
- B. 3.544,20.
- C. 3.534.850,00.
- D. 3.534.859,35.
- E. 3.534.850,39.

Resposta:

A figura representa um contador de água. Considerando as informações do mostrador, verificamos qual seria o consumo de água em litros.

No mostrador temos:

- $3.534 m^3 \rightarrow 3.534.000 l$;
- 8 centenas de litros $\rightarrow 800 l$;
- 5 dezenas de litros $\rightarrow 50 l$;
- 3,5 décimos de litro $\rightarrow 0,35 l$;
- 9l.

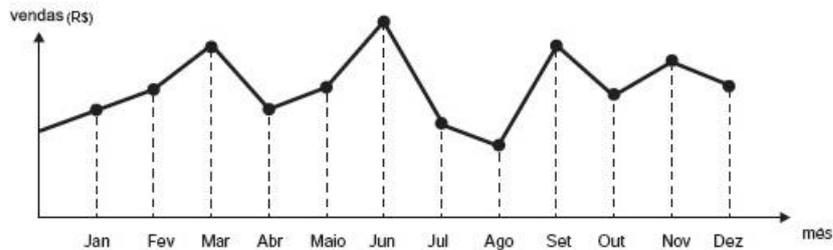
O consumo total de água, em litros, é:

$$3.534.000 l + 800 l + 50 l + 9 l + 0,35 l = 3.534.859,35 l$$

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 13

O dono de uma farmácia resolveu colocar à vista público o gráfico mostrado a seguir, que apresenta a evolução do total de vendas (em Reais) de certo medicamento ao longo do ano de 2011.



De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absolutas em 2011 foram:

- A. março e abril.
- B. março e agosto.
- C. agosto e setembro.
- D. junho e setembro.
- E. junho e agosto.

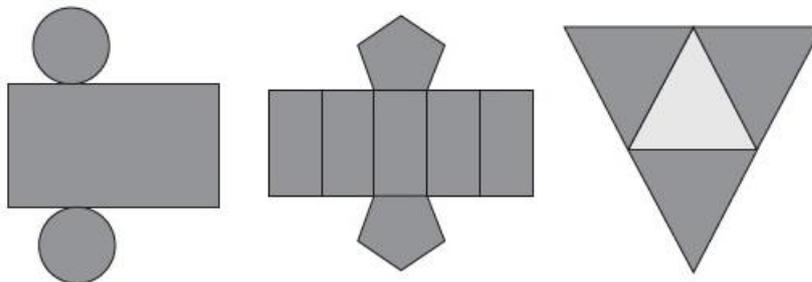
Resposta:

Analisando o gráfico, verificamos que ocorreu a máxima venda no mês de junho e ocorreu a mínima venda em agosto.

Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 14

Maria quer inovar em sua loja de embalagens e decidiu vender caixas com diferentes formatos. Nas imagens apresentadas estão as planificações dessas caixas.



Quais serão os sólidos geométricos que Maria obterá a partir dessas planificações?

- A. Cilindro, prisma de base pentagonal e pirâmide.
- B. Cone, prisma de base pentagonal e pirâmide.
- C. Cone, tronco de pirâmide e pirâmide.
- D. Cilindro, tronco de pirâmide e prisma.
- E. Cilindro, prisma e tronco de cone.

Resposta:

As figuras são as planificações, respectivamente, de um cilindro, um prisma de base pentagonal e uma pirâmide.

Portanto, a alternativa correta é a letra A.

QUESTÃO 15

Jogar baralho é uma atividade que estimula o raciocínio. Um jogo tradicional é a Paciência, que utiliza 52 cartas. Inicialmente são formadas sete colunas com as cartas. A primeira coluna tem uma carta, a segunda tem duas cartas, a terceira tem três cartas, a quarta tem quatro cartas, e assim sucessivamente até a sétima coluna, a qual tem sete cartas, e o que sobra forma o monte, que são as cartas não utilizadas nas colunas.

A quantidade de cartas que forma o monte é:

- A. 21.
- B. 24.
- C. 26.
- D. 28.
- E. 31.

Resposta:

Analisando as informações dadas no enunciado da questão temos:

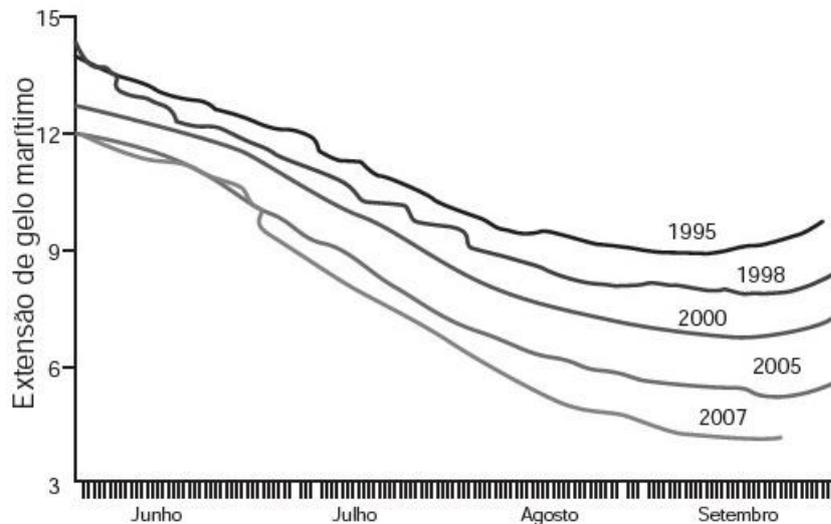
- O total de cartas de um baralho é 52
- As colunas formadas pelas cartas tem $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$ cartas

A quantidade que forma o monte é o total de cartas menos as cartas que formam as colunas, assim $52 - 28 = 24$.

Portanto, a alternativa correta é a letra B.

QUESTÃO 16

O gráfico mostra a variação da extensão média degelo marítimo, em milhões de quilômetros quadrados, comparando dados dos anos 1995, 1998, 2000, 2005 e 2007. Os dados correspondem aos meses de junho a setembro. O Ártico começa a recobrar o gelo quando termina o verão, em meados de setembro. O gelo do mar atua como o sistema de resfriamento da Terra, refletindo quase toda a luz solar de volta ao espaço. Águas de oceanos escuros, por sua vez, absorvem a luz solar e reforçam o aquecimento do Ártico, ocasionando derretimento crescente do gelo.



Disponível em: <http://sustentabilidade.allianz.com.br>. Acesso em: fev. 2012 (adaptado).

Com base no gráfico e nas informações do texto, é possível inferir que houve maior aquecimento global em:

- A. 1995.
- B. 1998.
- C. 2000.
- D. 2005.
- E. 2007.

Resposta:

Como queremos saber o ano em que houve maior aquecimento global, devemos fazer uma análise da maior diminuição da extensão do gelo marítimo nos meses de junho a setembro de cada ano.

- 1995: Em junho a extensão do gelo era aproximadamente 14 milhões de quilômetros quadrados e em setembro 10 milhões de quilômetros quadrados, ou seja, ocorreu uma diminuição de 4 milhões.
- 1998: Em junho a extensão do gelo era aproximadamente 15 milhões de quilômetros quadrados e em setembro 9 milhões de quilômetros quadrados, ou seja, ocorreu uma diminuição de 6 milhões.

- 2000: Em junho a extensão do gelo era aproximadamente 13 milhões de quilômetros quadrados e em setembro 8 milhões de quilômetros quadrados, ou seja, ocorreu uma diminuição de 5 milhões.
- 2005: Em junho a extensão do gelo era aproximadamente 12 milhões de quilômetros quadrados e em setembro 6 milhões de quilômetros quadrados, ou seja, ocorreu uma diminuição de 6 milhões.
- 2007: Em junho a extensão do gelo era aproximadamente 12 milhões de quilômetros quadrados e em setembro 4 milhões de quilômetros quadrados, ou seja, ocorreu uma diminuição de 8 milhões.

Analisando os dados podemos perceber que houve maior diminuição na extensão do gelo marítimo no ano 2007, ou seja, neste ano houve maior aquecimento global.

Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 17

Em exposições de artes plásticas, é usual que estátuas sejam expostas sobre plataformas giratórias. Uma medida de segurança é que a base da escultura esteja integralmente apoiada sobre a plataforma. Para que se providencie o equipamento adequado, no caso de uma base quadrada que será fixada sobre uma plataforma circular, o auxiliar técnico do evento deve estimar a medida R do raio adequado para a plataforma em termos da medida L do lado da base da estátua.

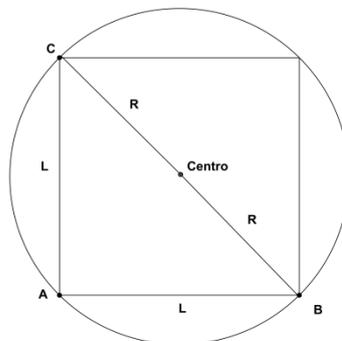
Qual relação entre R e L o auxiliar técnico deverá apresentar de modo que a exigência de segurança seja cumprida?

- A. $R \geq L/\sqrt{2}$
- B. $R \geq 2L/\pi$
- C. $R \geq L/\sqrt{\pi}$
- D. $R \geq L/2$
- E. $R \geq L/(2\sqrt{2})$

Resposta:

Para que a exigência de segurança seja cumprida, como a plataforma é circular e a base da escultura é quadrangular, devemos ter um quadrado sobre um círculo.

Observe a seguinte figura:



Pelo Teorema de Pitágoras, no triângulo ABC, a medida da hipotenusa (que é a medida da diagonal do quadrado) é igual à soma do quadrado dos catetos ($L^2 + L^2$).

Para que o quadrado esteja completamente sobre a circunferência, devemos ter o diâmetro da circunferência (que é $2R$) maior ou igual que a diagonal do quadrado. Ou seja, devemos ter:

$$(2R)^2 \geq L^2 + L^2$$

$$4R^2 \geq 2L^2$$

$$R^2 \geq \frac{L^2}{2}$$

$$R \geq \sqrt{\frac{L^2}{2}}$$

$$R \geq \frac{L}{\sqrt{2}}$$

Portanto, a alternativa correta é a letra A.

QUESTÃO 18

O globo da morte é uma atração muito usada em circos. Ele consiste em uma espécie de jaula em forma de uma superfície esférica feita de aço, onde motoqueiros andam com suas motos por dentro. A seguir, tem-se, na Figura 1, uma foto de um globo da morte e, na Figura 2, uma esfera que ilustra um globo da morte.



Figura 1

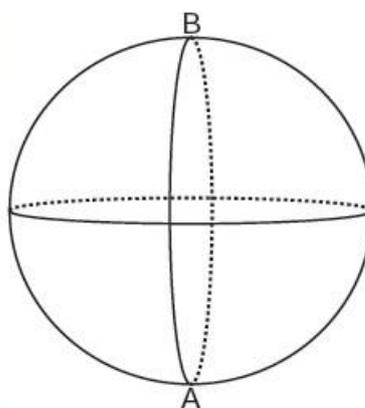


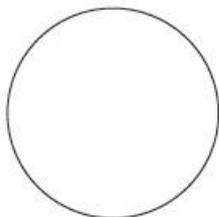
Figura 2

Na Figura 2, o ponto A está no plano do chão onde está colocado o globo da morte e o segmento AB passa pelo centro da esfera e é perpendicular ao plano do chão. Suponha que há um foco de luz direcionado para o chão colocado no ponto B e que um motoqueiro faça um trajeto dentro da esfera, percorrendo uma circunferência que passa pelos pontos A e B.

Disponível em: www.baixaki.com.br. Acesso em: 29 fev. 2012.

A imagem do trajeto feito pelo motoqueiro no plano do chão é melhor representada por:

A.



B.



C.



D.



E.



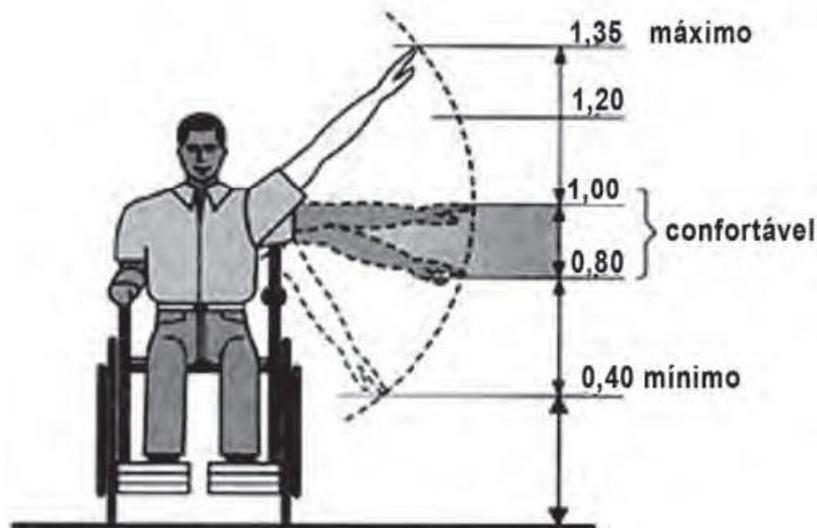
Resposta:

Como o trajeto do motoqueiro é uma circunferência que passa pelos pontos A e B, e como o segmento AB é perpendicular ao plano do chão, a imagem que melhor representa o trajeto feito pelo motoqueiro no plano do chão é a projeção de todos os pontos da circunferência neste plano. Neste caso, essa projeção é um segmento de reta que tem a mesma medida do diâmetro da circunferência.

Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 19

Num projeto da parte elétrica de um edifício residencial a ser construído, consta que as tomadas deverão ser colocadas a $0,20\text{ m}$ acima do piso, enquanto os interruptores de luz deverão ser colocados a $1,47\text{ m}$ acima do piso. Um cadeirante, potencial comprador de um apartamento desse edifício, ao ver tais medidas, alerta para o fato de que elas não contemplarão suas necessidades. Os referenciais de alturas (em metros) para atividades que não exigem o uso de força são mostrados na figura seguinte.



Uma proposta substitutiva, relativa às alturas de tomadas e interruptores, respectivamente, que atenderá àquele potencial comprador é:

- A. $0,20\text{ m}$ e $1,45\text{ m}$.
- B. $0,20\text{ m}$ e $1,40\text{ m}$.
- C. $0,25\text{ m}$ e $1,35\text{ m}$.
- D. $0,25\text{ m}$ e $1,30\text{ m}$.
- E. $0,45\text{ m}$ e $1,20\text{ m}$.

Resposta:

Observando a figura, temos que:

- As tomadas devem estar no máximo a 1,35 m de altura para que as necessidades do cadeirante sejam contempladas;
- Os interruptores devem estar no mínimo a 0,40 m de altura para que as necessidades do cadeirante sejam contempladas.

A proposta substitutiva, relativa às alturas de tomada e interruptores, respectivamente, que atenderá àquele potencial é 0,45 m e 1,20 m.

Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 20

Uma pesquisa realizada por estudantes da Faculdade de Estatística mostra, em horas por dia, como os jovens entre 12 e 18 anos gastam seu tempo, tanto durante a semana (de segunda-feira a sexta-feira), como no fim de semana (sábado e domingo). A seguinte tabela ilustra os resultados da pesquisa.

Rotina Juvenil	Durante a semana	No fim de semana
Assistir à televisão	3	3
Atividades domésticas	1	1
Atividades escolares	5	1
Atividades de lazer	2	4
Descanso, higiene e alimentação	10	12
Outras atividades	3	3

De acordo com esta pesquisa, quantas horas de seu tempo gasta um jovem entre 12 e 18 anos, na semana inteira (de segunda-feira a domingo), nas atividades escolares?

- A. 20
- B. 21
- C. 24
- D. 25
- E. 27

Resposta:

Analisando a tabela podemos observar que um jovem entre 12 e 18 anos dedica às atividades escolares 5 horas por dia durante a semana (de segunda-feira a sexta-feira, ou seja, 5 dias) e 1 hora por dia durante o final de semana (sábado e domingo, ou seja, 2 dias). Assim, esse jovem dedica às atividades escolares 25 horas de segunda-feira a sexta-feira e 2 horas sábado e domingo. Com isso, em uma semana completa são gastas 27 horas com as atividades escolares.

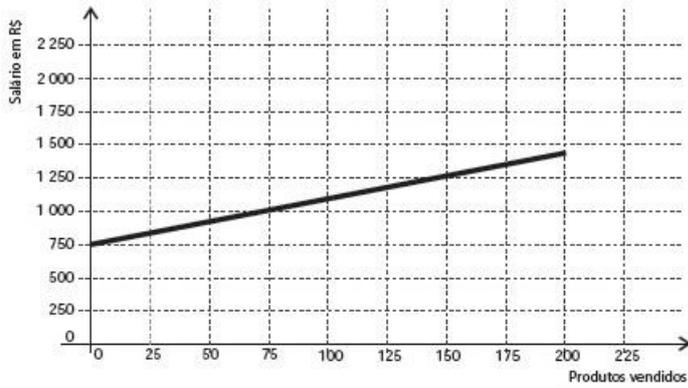
Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 21

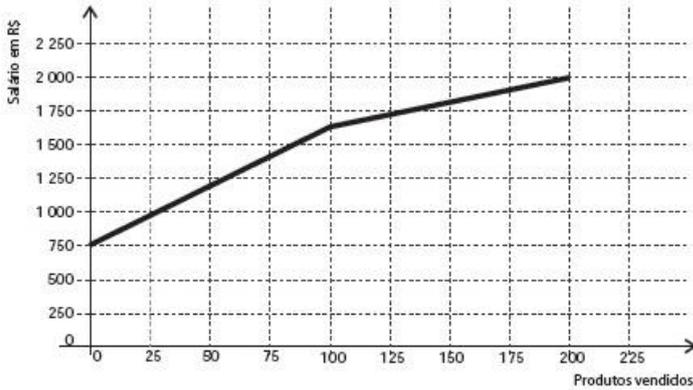
Certo vendedor tem seu salário mensal calculado da seguinte maneira: ele ganha um valor fixo de R\$ 750,00, mais uma comissão de R\$ 3,00 para cada produto vendido. Caso ele venda mais de 100 produtos, sua comissão passa a ser de R\$ 9,00 para cada produto vendido, a partir do 101º produto vendido.

Com essas informações, o gráfico que melhor representa a relação entre salário e o número de produtos vendidos é:

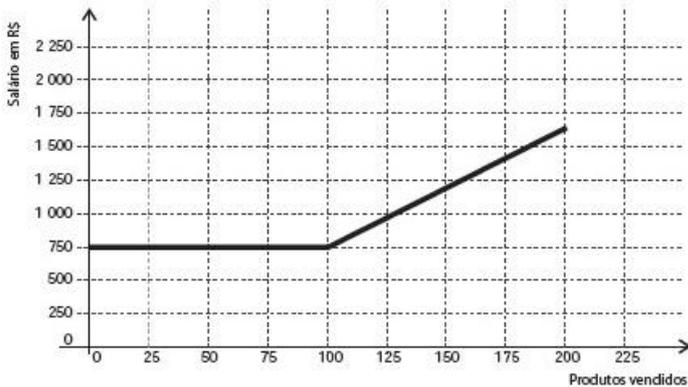
A.



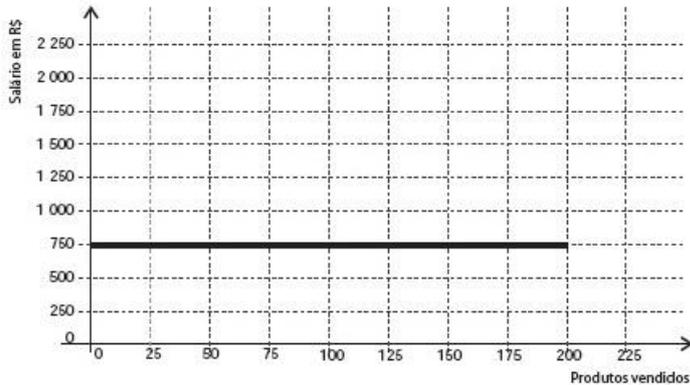
B.



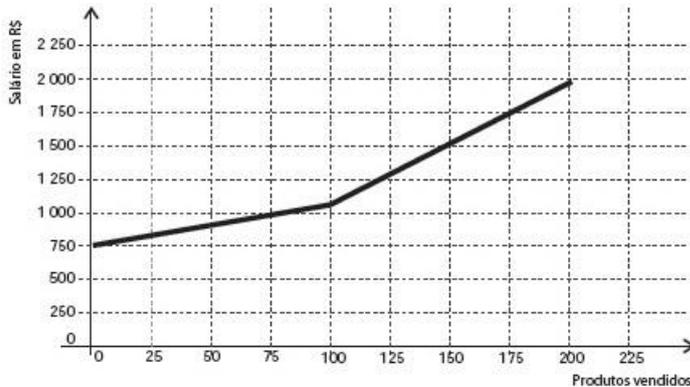
C.



D.



E.



Resposta:

Como o salário do vendedor é um valor fixo de R\$ 750,00 mais uma comissão de R\$ 3,00 por produto vendido, e sendo x o número de produtos vendidos, a expressão que define o salário do vendedor inicialmente é $750,00 + 3,00 * x$.

Por outro lado, caso ele venda mais de 100 produtos a comissão passa a ser R\$ 9,00 para cada produto vendido, a partir do 101º produto vendido. Assim, a expressão que define o salário do vendedor se ele vender mais de 100 produtos é $750,00 + 3,00 * 100 + 9,00 * x$ que é equivalente a $1.050,00 + 9,00 * x$.

Daí, a expressão da função que representa a relação entre o salário do vendedor e o número de produtos vendidos é:
$$\begin{cases} 750,00 + 3,00 * x, & \text{se } 1 \leq x \leq 100 \\ 1.050,00 + 9,00 * x, & \text{se } x > 100 \end{cases}$$

O gráfico que melhor representa a relação entre o salário e o número de produtos vendidos é o da letra E.

Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 22

Um maquinista de trem ganha R\$ 100,00 por viagem e só pode viajar a cada 4 dias. Ele ganha somente se fizer a viagem e sabe que estará de férias de 1º a 10 de junho, quando não poderá viajar. Sua primeira viagem ocorreu no dia primeiro de janeiro. Considere que o ano tem 365 dias.

Se o maquinista quiser ganhar o máximo possível, quantas viagens precisará fazer?

- A. 37
- B. 51
- C. 88
- D. 89
- E. 91

Resposta:

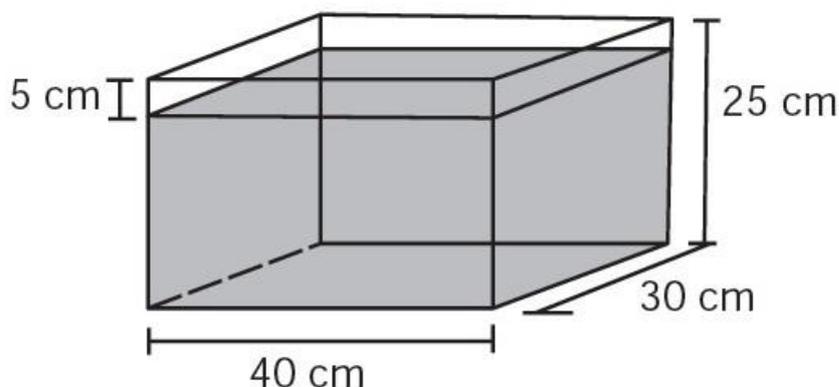
O maquinista fez sua primeira viagem no dia 1 de janeiro, e ele pode viajar até o dia 31 de maio, portanto, 151 dias para viajar. Como cada viagem dura 4 dias, em 151 dias ele pode fazer 37 viagens e ainda sobram 3 dias. Depois das férias ele pode viajar a partir do dia 11 de junho até 31 de dezembro, portanto, 204 dias para viajar, que dá para fazer 51 viagens.

Se ele quiser ganhar o máximo possível, ele precisa viajar 37 vezes de 1 de janeiro até 31 de maio e 51 vezes de 11 de junho até 31 de dezembro. Ou seja, ele precisa viajar 88 vezes no ano.

Portanto, a alternativa correta é a letra C.

QUESTÃO 23

Alguns objetos, durante a sua fabricação, necessitam passar por um processo de resfriamento. Para que isso ocorra, uma fábrica utiliza um tanque de resfriamento, como mostrado na figura.



O que aconteceria com o nível da água se colocássemos no tanque um objeto cujo volume fosse de $2\,400\text{ cm}^3$?

- A. O nível subiria $0,2\text{ cm}$, fazendo a água ficar com $20,2\text{ cm}$ de altura.
- B. O nível subiria 1 cm , fazendo a água ficar com 21 cm de altura.
- C. O nível subiria 2 cm , fazendo a água ficar com 22 cm de altura.
- D. O nível subiria 8 cm , fazendo a água transbordar.
- E. O nível subiria 20 cm , fazendo a água transbordar.

Resposta:

Note que o volume do tanque é 30.000 cm^3 ($40\text{ cm} * 30\text{ cm} * 25\text{ cm}$), e como a água está até a altura de 20 cm , o volume da água é 24.000 cm^3 ($40\text{ cm} * 30\text{ cm} * 20\text{ cm}$).

Se colocarmos no tanque um objeto de 2.400 cm^3 , pelo Princípio de Arquimedes, o nível da água subirá e o tanque será ocupado com um volume de 26.400 cm^3 , que é o volume da água mais o volume do objeto.

Como o tanque tem a área da base $A = 1.200\text{ cm}^2$ e estará ocupado com um volume de $V = 26.400\text{ cm}^3$, podemos encontrar a altura h do nível da água após o objeto ser colocado utilizando a equação do volume:

$$\begin{aligned} V &= A * h \\ \text{Daí,} \\ 26.400\text{ cm}^3 &= 1.200\text{ cm}^2 * h \\ h &= \frac{26.400\text{ cm}^3}{1.200\text{ cm}^2} \\ h &= 22\text{ cm} \end{aligned}$$

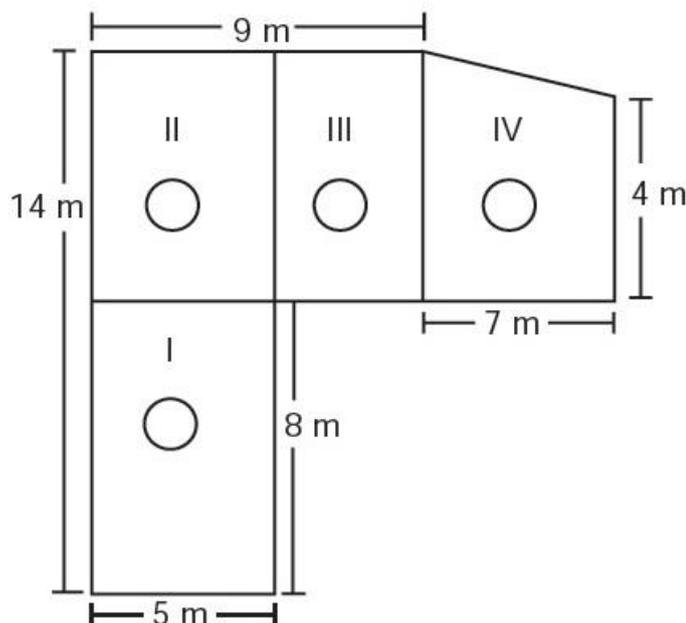
Assim, após colocar o objeto, o nível da água subirá 2 cm , fazendo a água ficar com 22 cm de altura.

Portanto, a alternativa correta é a letra C.

QUESTÃO 24

Jorge quer instalar aquecedores no seu salão de beleza para melhorar o conforto dos seus clientes no inverno. Ele estuda a compra de unidades de dois tipos de aquecedores: modelo A, que consome 600 g/h (gramas por hora) de gás propano e cobre 35 m^2 de área, ou modelo B, que consome 750 g/h de gás propano e

cobre $45 m^2$ de área. O fabricante indica que o aquecedor deve ser instalado em um ambiente com área menor do que a da sua cobertura. Jorge vai instalar uma unidade por ambiente e quer gastar o mínimo possível com gás. A área do salão que deve ser climatizada encontra-se na planta seguinte (ambientes representados por retângulos e um trapézio).



Avaliando-se todas as informações, serão necessários:

- A. Quatro unidades do tipo A e nenhuma unidade do tipo B.
- B. Três unidades do tipo A e uma unidade do tipo B.
- C. Duas unidades do tipo A e duas unidades do tipo B.
- D. Uma unidade do tipo A e três unidades do tipo B.
- E. Nenhuma unidade do tipo A e quatro unidades do tipo B.

Resposta:

De acordo com os dados da questão, temos que:

- O modelo A cobre uma área de $35 m^2$;
- O modelo B cobre uma área de $45 m^2$

Fazendo uma análise de cada ambiente temos que

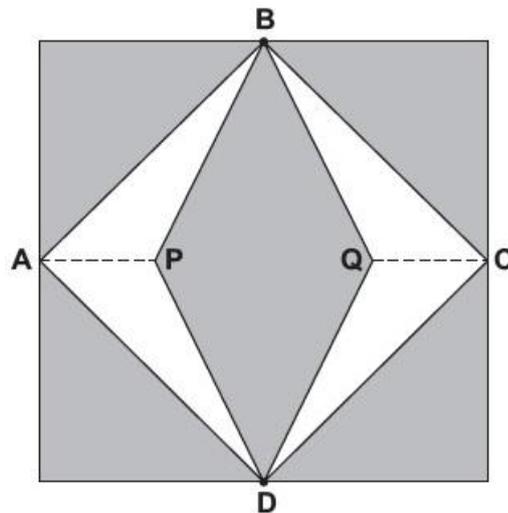
- Ambiente I: Tem um formato retangular com $5 m$ de largura e $8 m$ de comprimento, o que nos dá uma área A_1 de $40 m^2$ ($5 m * 8 m$). Portanto, neste ambiente deve ser instalado o aquecedor de modelo B.
- Ambiente II: Tem um formato retangular com $5 m$ de largura e $6 m$ de comprimento o que nos dá uma área A_2 de $30 m^2$ ($5 m * 6 m$). Portanto, neste ambiente deve ser instalado o aquecedor de modelo A.
- Ambiente III: Tem um formato retangular com $4 m$ de largura e $6 m$ de comprimento o que nos dá uma área A_3 de $24 m^2$ ($4 m * 6 m$). Portanto, neste ambiente deve ser instalado um aquecedor de modelo A.
- Ambiente IV: Tem a forma de um trapézio com a base menor medindo $4 m$, a base maior medindo $6 m$ e uma altura de $7 m$, o que nos dá uma área A_4 de $35 m^2$ ($\frac{(4 m + 6 m) * 7 m}{2}$). Portanto, neste ambiente deve ser instalado um aquecedor de modelo B, pois o fornecedor indica que o aquecedor seja instalado numa área menor que a sua área de cobertura.

Consequentemente o aquecedor de modelo A não deve ser instalado nesse ambiente. Logo, devem ser instalados dois aquecedores do modelo A e dois do modelo B.

Portanto, a alternativa correta é a letra C.

QUESTÃO 25

Para decorar a fachada de um edifício, um arquiteto projetou a colocação de vitrais compostos de quadrados de lado medindo $1 m$, conforme a figura a seguir.



Nesta figura, os pontos A, B, C e D são pontos médios dos lados do quadrado e os segmentos AP e QC medem $\frac{1}{4}$ da medida do lado do quadrado. Para confeccionar um vitral, são usados dois tipos de materiais: um para a parte sombreada da figura, que custa R\$ 30,00 o m^2 , e outro para a parte mais clara (regiões ABPDA e BCDQB), que custa R\$ 50,00 o m^2 .

De acordo com esses dados, qual é o custo dos materiais usados na fabricação de um vitral?

- A. R\$ 22,50
- B. R\$ 35,00
- C. R\$ 40,00
- D. R\$ 42,50
- E. R\$ 45,00

Resposta:

Primeiro devemos calcular as áreas da parte sombreada da figura e da parte clara.

Analisando a figura é notável que A, B, C e D são os pontos médios dos lados do quadrado que mede 1 m , daí os triângulos retângulos de hipotenusas AB, AD, BC e CD, são congruentes cujos lados medem $0,5\text{ m}$. Assim, basta calcular a área de um desses triângulos para saber a área de todos eles. Donde temos que, a área de cada um desses triângulos é $\left(\frac{1}{4} * \frac{1}{2}\right) * \frac{1}{2} = \frac{1}{16}, 0,125\text{ m}^2 \left(\frac{0,5\text{ m} * 0,5\text{ m}}{2}\right)$.

Note também que como os segmentos AP e QC medem $\frac{1}{4}$ da medida do lado do quadrado, e, portanto, o segmento PQ mede $\frac{1}{2}$ m da medida do lado do quadrado. Assim, os triângulos BPQ e DPQ tem base medindo $0,5\text{ m}$ e altura medindo $0,5\text{ m}$, ou seja, os triângulos tem a mesma área, portanto basta calcular a área de um desses triângulos para saber a área de todos eles. Assim, a área de cada um desses triângulos é $0,125\text{ m}^2 \left(\frac{0,5\text{ m} * 0,5\text{ m}}{2}\right)$ que é igual a área dos outros quatro triângulos sombreados.

Como temos seis triângulos de mesma área, a área da parte sombreada é $0,75\text{ m}^2$. Além disso, sabemos que o vitral tem lados 1 m , portanto, a área de cada vitral é 1 m^2 . Logo, basta diminuir a área da parte sombreada da área do vitral que o que sobra é a área da parte clara, que no caso será $0,25\text{ m}^2 (1\text{ m}^2 - 0,75\text{ m}^2)$.

Dos dados da questão, temos que a parte sombreada da figura custa R\$ 30,00 o m^2 , e a parte mais clara custa R\$ 50,00 o m^2 . Assim, para cada vitral são gastos R\$ 22,50 para a parte sombreada ($30,00 * 0,75$) e R\$ 12,50 para a parte clara ($50,00 * 0,25$), totalizando R\$ 35,00 por vitral ($22,50 + 12,50$).

Portanto, a alternativa correta é a letra B.

QUESTÃO 26

João decidiu contratar os serviços de uma empresa por telefone através do SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor). O atendente ditou para João o número de protocolo de atendimento da ligação e pediu que ele anotasse. Entretanto, João não entendeu um dos algarismos ditados pelo atendente e anotou o número 1 3 _ 9 8 2 0 7, sendo que o espaço vazio é o do algarismo que João não entendeu.

De acordo com essas informações, a posição ocupada pelo algarismo que falta no número de protocolo é a de:

- A. centena.
- B. dezena de milhar.
- C. centena de milhar.
- D. milhão.
- E. centena de milhão.

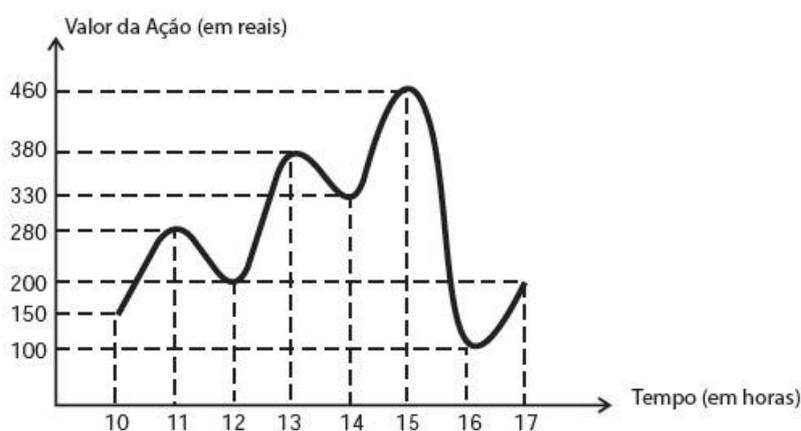
Resposta:

Observe que o algarismo que falta no número do protocolo é o número da 3ª ordem da 2ª classe. Esta posição é a de centena de milhar.

Portanto, a alternativa correta é a letra C.

QUESTÃO 27

O gráfico fornece os valores das ações da empresa XPN, no período das 10 às 17 horas, num dia em que elas oscilaram acentuadamente em curtos intervalos de tempo.



Neste dia, cinco investidores compraram e venderam o mesmo volume de ações, porém em horários diferentes, de acordo com a seguinte tabela.

Investidor	Hora da Compra	Hora da Venda
1	10:00	15:00
2	10:00	17:00
3	13:00	15:00
4	15:00	16:00
5	16:00	17:00

Com relação ao capital adquirido na compra e venda das ações, qual investidor fez o melhor negócio?

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

Resposta:

Analisando o gráfico e a tabela, podemos notar que:

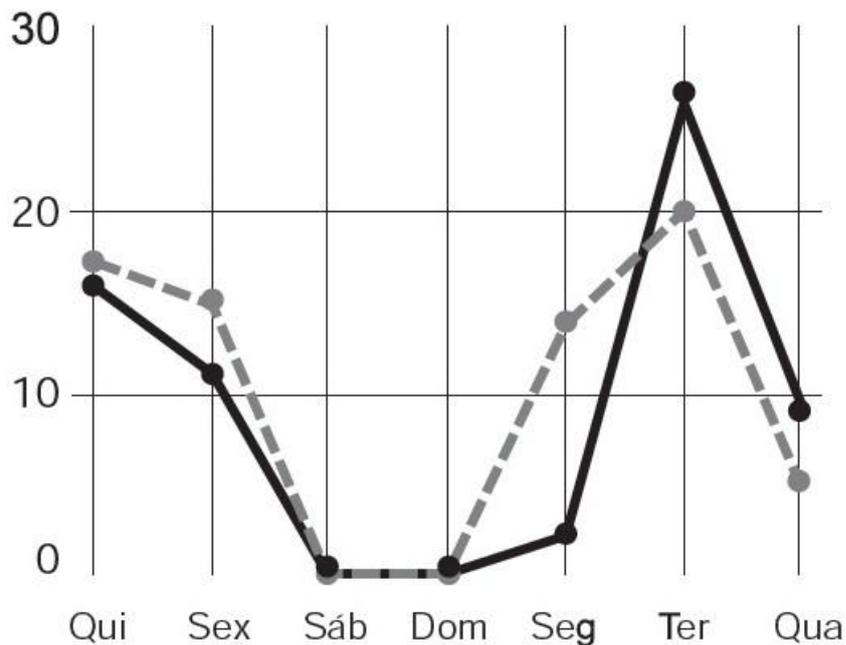
- O investidor 1 comprou as ações as 10 h por R\$ 150,00 e vendeu as 15h por R\$ 460,00, obtendo um lucro de R\$ 310,00 por ação.
- O investidor 2 comprou as ações as 10 h por R\$ 150,00 e vendeu as 17h por R\$ 200,00, obtendo um lucro de R\$ 50,00 por ação.
- O investidor 3 comprou as ações as 13 h por R\$ 380,00 e vendeu as 15h por R\$ 460,00, obtendo um lucro de R\$ 80,00 por ação.
- O investidor 4 comprou as ações as 15 h por R\$ 460,00 e vendeu as 16h por R\$ 100,00, obtendo um prejuízo de R\$ 360,00 por ação.
- O investidor 5 comprou as ações as 16 h por R\$ 100,00 e vendeu as 17h por R\$ 200,00, obtendo um lucro de R\$ 100,00 por ação.

Então, o investidor que fez o melhor negócio foi o investidor 1, que obteve um lucro de R\$ 310,00 por ação.

Portanto, a alternativa correta é a letra A.

QUESTÃO 28

A figura a seguir apresenta dois gráficos com informações sobre as reclamações diárias recebidas e resolvidas pelo Setor de Atendimento ao Cliente (SAC) de uma empresa, em uma dada semana. O gráfico de linha tracejada informa o número de reclamações recebidas no dia, o de linha contínua é o número de reclamações resolvidas no dia. As reclamações podem ser resolvidas no mesmo dia ou demorarem mais de um dia para serem resolvidas.



O gerente de atendimento deseja identificar os dias da semana em que o nível de eficiência pode ser considerado muito bom, ou seja, os dias em que o número de reclamações resolvidas excede o número de reclamações recebidas.

Disponível em: <http://blog.bibliotecaunix.org>. Acesso em: 21 jan. 2012 (adaptado).

O gerente de atendimento pôde concluir baseado no conceito de eficiência utilizado na empresa e nas informações do gráfico, que o nível de eficiência foi muito bom na:

- A. segunda e na terça-feira.
- B. terça e na quarta-feira.
- C. terça e na quinta-feira.
- D. quinta-feira, no sábado e no domingo.
- E. segunda, na quinta e na sexta-feira.

Resposta:

Para saber onde o nível de eficiência foi muito bom, basta observar no gráfico os dias em que o gráfico da linha contínua está acima do gráfico de linha tracejada. É notável que isso ocorra na terça-feira e na quarta-feira.

Portanto, a alternativa correta é a letra B.

QUESTÃO 29

Uma mãe recorreu à bula para verificar a dosagem de um remédio que precisava dar a seu filho. Na bula, recomendava-se a seguinte dosagem: 5 gotas para cada 2 kg de massa corporal a cada 8 horas.

Se a mãe ministrou corretamente 30 gotas do remédio a seu filho a cada 8 horas, então a massa corporal dele é de:

- A. 12 kg.
- B. 16 kg.
- C. 24 kg.
- D. 36 kg.
- E. 75 kg.

Resposta:

Para resolvermos esta questão, basta fazer uma regra de três simples, sabendo que são 5 gotas para cada 2 kg.

Daí,

$$5 \text{ gotas} \Leftrightarrow 2 \text{ kg}$$

$$30 \text{ gotas} \Leftrightarrow x \text{ kg}$$

$$x = \frac{60}{5} \text{ kg}$$

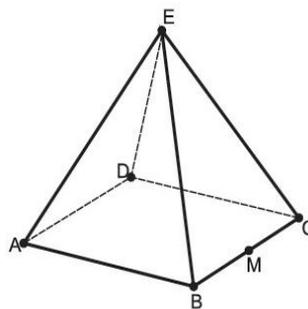
$$x = 12 \text{ kg}$$

Ou seja, a massa corporal do filho é de 12 kg.

Portanto, a alternativa correta é a letra A.

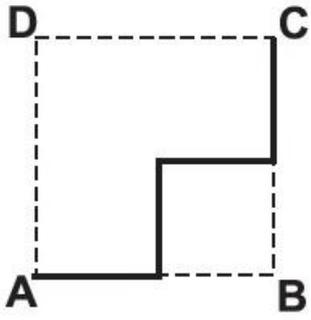
QUESTÃO 30

João propôs um desafio a Bruno, seu colega de classe: ele iria descrever um deslocamento pela pirâmide a seguir e Bruno deveria desenhar a projeção desse deslocamento no plano da base da pirâmide.

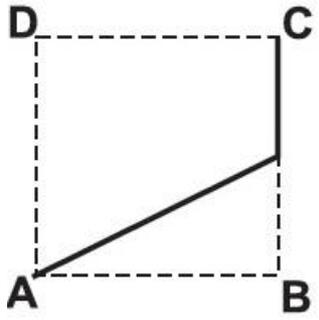


O deslocamento descrito por João foi: mova-se pela pirâmide, sempre em linha reta, do ponto A ao ponto E, a seguir do ponto E ao ponto M, e depois de M a C. O desenho que Bruno deve fazer é:

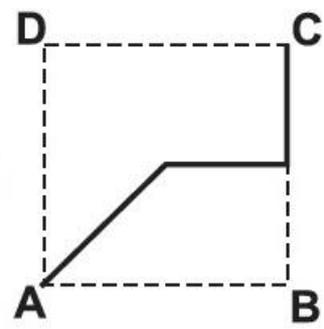
A.



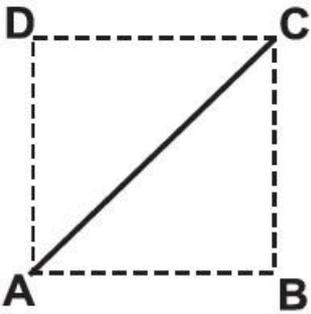
B.

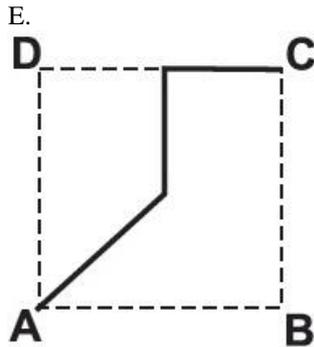


C.



D.





Resposta:

Neste caso, a projeção desses deslocamentos está relacionada à projeção dos segmentos por onde se desloca, ou seja, as projeções dos segmentos AE, EM e MC sobre o plano que contém a base da pirâmide. Então o desenho que Bruno fez foi o da alternativa C.

Portanto, a alternativa correta é a letra C.

QUESTÃO 31

As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações:

$$Q_O = -20 + 4P$$

$$Q_D = 46 - 2P$$

em que Q_O é quantidade de oferta, Q_D é a quantidade de demanda e P é o preço do produto.

A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando Q_O e Q_D se igualam.

Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

- A. 5.
- B. 11.
- C. 13.
- D. 23.
- E. 33.

Resposta:

As quantidades de oferta e de demanda de um produto são, respectivamente, representadas pelas seguintes equações:

$$Q_O = -20 + 4P$$

$$Q_D = 46 - 2P$$

Sabendo que, Q_O é a quantidade de oferta, Q_D é a quantidade de demanda e P é o preço do produto.

Dessa forma, o valor do preço de equilíbrio dar-se quando Q_O e Q_D se igualam, ou seja,

$$Q_O = Q_D$$

$$-20 + 4P = 46 - 2P$$

$$6P = 66$$

$$P = 11$$

Logo, o valor do preço de equilíbrio é 11.

Portanto, a alternativa correta é a letra B.

QUESTÃO 32

Nos *shopping centers* costumam existir parques com vários brinquedos e jogos. Os usuários colocam crédito sem um cartão, que são descontados por cada período de uso dos jogos. Dependendo da

pontuação da criança no jogo, ela recebe um certo número de tíquetes para trocar por produtos nas lojas dos parques. Suponha que o período de uso de um brinquedo em certo *shopping* custa R\$ 3,00 e que uma bicicleta custa 9.200 tíquetes.

Para uma criança que recebe 20 tíquetes por período de tempo que joga, o valor, em reais, gasto com créditos para obter a quantidade de tíquetes para trocar pela bicicleta é:

- A. 153.
- B. 460.
- C. 1 218.
- D. 1 380.
- E. 3 066.

Resposta:

De acordo com o enunciado, temos:

- Período custa R\$ 3,00;
- Bicicleta custa 9.200 tíquetes;
- Cada período recebe 20 tíquetes.

Considerando os tíquetes necessários para trocar pela bicicleta e dividindo este valor pela quantidade de tíquetes que cada pessoa recebe em cada período, temos:

$$9.200/20 = 460$$

Então, 460 é a quantidade de períodos necessários para trocar pela bicicleta.

Agora, multiplicaremos a quantidade de períodos pelo valor de cada período:

$$460 * 3,00 = 1.380$$

Logo, o valor em reais gastos será R\$ 1.380,00.

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 33

Dentre outros objetos de pesquisa, a Alometria estuda a relação entre medidas de diferentes partes do corpo humano. Por exemplo, segundo a Alometria, a área A da superfície corporal de uma pessoa relaciona-se com sua massa m pela fórmula $A = k * m^{\frac{2}{3}}$, em que k é uma constante positiva.

Se no período que vai da infância até a maioridade de um indivíduo sua massa é multiplicada por 8, por quanto será multiplicada a área da superfície corporal?

- A. $\sqrt[3]{16}$
- B. 4
- C. $\sqrt{24}$
- D. 8
- E. 64

Resposta:

A Área da superfície corporal de uma pessoa é dada pela fórmula:

$$A = k * m^{\frac{2}{3}}$$

onde, k é uma constante positiva e m é a massa de uma pessoa.

Se a massa de um indivíduo é multiplicada por 8, então a área da superfície corporal (A') será:

$$A' = k * m_3^2$$

$$A' = k * (8m)^{\frac{2}{3}}$$

$$A' = k * 8^{\frac{2}{3}} * m^{\frac{2}{3}}$$

$$A' = k * \sqrt[3]{8^2} * m^{\frac{2}{3}}$$

$$A' = k * \sqrt[3]{64} * \sqrt[3]{m^2}$$

$$A' = k * m_3^{\frac{2}{3}} * 4$$

Sabemos que $k * m_3^{\frac{2}{3}} = A$, então:

$$A' = 4A$$

Assim, a área da superfície corporal será multiplicada por 4.

Portanto, a alternativa correta é a letra B.

QUESTÃO 34

Um aluno registrou as notas bimestrais de algumas de suas disciplinas numa tabela. Ele observou que as entradas numéricas da tabela formavam uma matriz 4×4 , e que poderia calcular as médias anuais dessas disciplinas usando produto de matrizes. Todas as provas possuíam o mesmo peso, e a tabela que ele conseguiu é mostrada a seguir.

	1º bimestre	2º bimestre	3º bimestre	4º bimestre
Matemática	5,9	6,2	4,5	5,5
Português	6,6	7,1	6,5	8,4
Geografia	8,6	6,8	7,8	9,0
História	6,2	5,6	5,9	7,7

Para obter essas médias, ele multiplicou a matriz obtida a partir da tabela por

A.

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

B.

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$$

C.

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

D.

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

E.

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix}$$

Resposta:

Como a tabela de notas bimestrais é uma matriz 4×4 , então só podemos realizar a multiplicação se a matriz procurada tiver o número de linhas igual ao número de colunas da matriz dada, ou seja, 4. Logo, as possibilidades são:

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix}$$

Então, para sabermos com quem ocorreu a multiplicação, devemos calcular as médias. Ao calcular a média da 1ª disciplina (Matemática) percebemos que multiplicamos cada uma por $1/4$.

$$\text{Média} = \frac{(5,9 + 6,2 + 4,5 + 5,5)}{4} = \frac{5,9}{4} + \frac{6,2}{4} + \frac{4,5}{4} + \frac{5,5}{4}$$

$$\text{Média} = \frac{1}{4} \times 5,9 + \frac{1}{4} \times 6,2 + \frac{1}{4} \times 4,5 + \frac{1}{4} \times 5,5$$

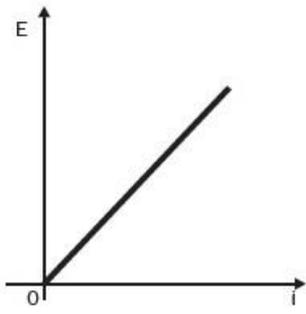
Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 35

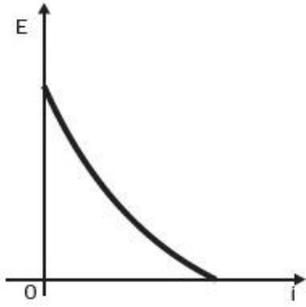
Existem no mercado chuveiros elétricos de diferentes potências, que representam consumos e custos diversos. A potência (P) de um chuveiro elétrico é dada pelo produto entre sua resistência elétrica (R) e o quadrado da corrente elétrica (i) que por ele circula. O consumo de energia elétrica (E), por sua vez, é diretamente proporcional à potência do aparelho.

Considerando as características apresentadas, qual dos gráficos a seguir representa a relação entre a energia consumida (E) por um chuveiro elétrico e a corrente elétrica (i) que circula por ele?

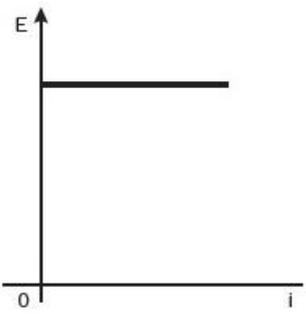
A.



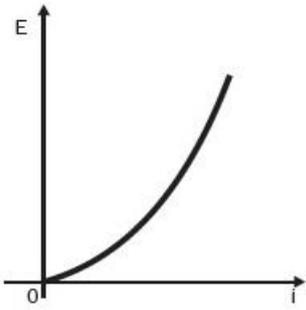
B.



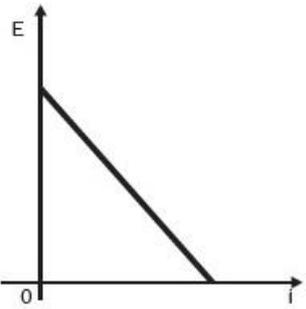
C.



D.



E.



Resposta:

De acordo com o enunciado, temos:

- P – potência;
- R – resistência elétrica;
- E – energia elétrica;
- i – corrente elétrica;
- $P = R * i^2$ (I);
- $E = K * P$ (II).

Substituindo (I) e (II), temos:

$$E = K * R * i^2 \text{ (III)}$$

Observe que a equação (III) é uma função quadrática, cujo gráfico é uma parábola. Como a corrente elétrica (i) é sempre positiva, então o gráfico é crescente.

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 36

Em 20 de fevereiro de 2011 ocorreu a grande erupção do vulcão Bulusan nas Filipinas. A sua localização geográfica no globo terrestre é dada pelo GPS (sigla em inglês para Sistema de Posicionamento Global) com longitude de $124^{\circ} 3' 0''$ a leste do Meridiano de Greenwich.

Dado: 1° equivale a $60'$ e $1'$ equivale a $60''$.

PAVARIN, G. **Galileu**, fev. 2012 (adaptado).

A representação angular da localização do vulcão com relação a sua longitude na forma decimal é

- A. $124,02^{\circ}$.
- B. $124,05^{\circ}$.
- C. $124,20^{\circ}$.
- D. $124,30^{\circ}$.
- E. $124,50^{\circ}$.

Resposta:

De acordo com o enunciado, temos:

- 1° equivale a $60'$;
- $1'$ equivale a $60''$;
- Longitude do vulcão é de $124^{\circ}3'0''$.

Para encontrarmos a longitude do vulcão na forma decimal fazemos a seguinte regra de três:

$$1^{\circ} \Leftrightarrow 60'$$

$$x^{\circ} \Leftrightarrow 3'$$

Daí,

$$60x = 3$$

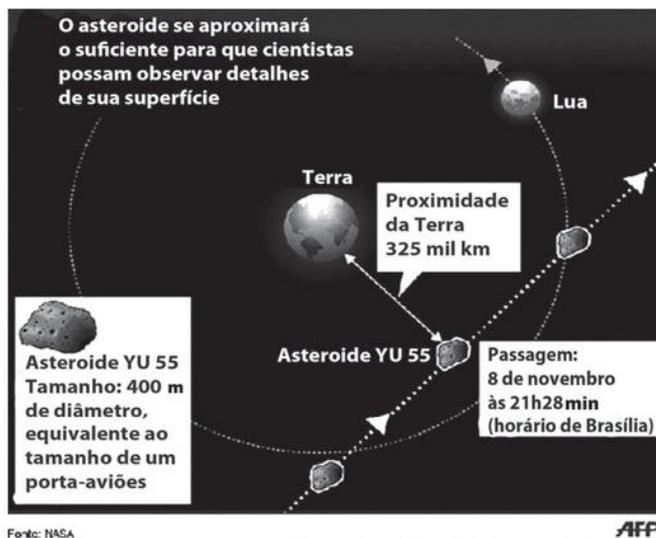
$$x = 0,05$$

Logo, a longitude será $124^{\circ} + 0,05^{\circ} = 124,05^{\circ}$.

Portanto, a alternativa correta é a letra B.

QUESTÃO 37

A Agência Espacial Norte Americana (NASA) informou que o asteroide YU 55 cruzou o espaço entre a Terra e a Lua no mês de novembro de 2011. A ilustração a seguir sugere que o asteroide percorreu sua trajetória no mesmo plano que contém a órbita descrita pela Lua em torno da Terra. Na figura, está indicada a proximidade do asteroide em relação à Terra, ou seja, a menor distância que ele passou da superfície terrestre.



Disponível em: <http://noticias.terra.com.br> (adaptado).

Com base nessas informações, a menor distância que o asteroide YU 55 passou da superfície da Terra é igual a:

- A. $3,25 \times 10^2 \text{ km}$.
- B. $3,25 \times 10^3 \text{ km}$.
- C. $3,25 \times 10^4 \text{ km}$.
- D. $3,25 \times 10^5 \text{ km}$.
- E. $3,25 \times 10^6 \text{ km}$.

Resposta:

De acordo com a figura, temos:

Proximidade da terra 325.000 km

Transformando esta distância em potência de 10 obtemos:

$$325.000 = 3,25 \times 10^5$$

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 38

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

Resposta:

De acordo com o problema, temos:

- Bacias sanitárias ecológicas → 6 litros de água por descarga
- Bacias sanitárias não ecológicas → 15 litros por descarga → 60 litros por dia

Para encontrarmos a quantidade de descargas realizadas durante o dia equivalente a 60 litros de água gastos por dia fazemos o seguinte cálculo:

$$60/15 = 4$$

Daí, com a bacia ecológica, o gasto de água por dia será $6 \text{ l} \times 4 = 24 \text{ l}$.

Logo, a economia diária de água será $60 \text{ l} - 24 \text{ l} = 36 \text{ l}$ de água por bacias sanitária ecológica.

Portanto, a alternativa correta é a letra B.

QUESTÃO 39

A tabela a seguir mostra a evolução da receita bruta anual nos três últimos anos de cinco micro empresas (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

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:

- A. Balas W e Pizzaria Y.
- B. Chocolates X e Tecelagem Z.
- C. Pizzaria Y e Alfinetes V.
- D. Pizzaria Y e Chocolates X.
- E. Tecelagem Z e Alfinetes V.

Resposta:

Para calcularmos a média anual de cada microempresa temos que somar os três anos da receita bruta de cada empresa e dividir por 3:

Empresa	Soma (em milhões de reais dos 3 anos)	Média anual
V	660	220
W	630	210
X	675	225
Y	690	230
Z	615	205

Analisando a tabela, notamos que as duas empresas de maior média anual são X e Y.

Portanto, a alternativa correta é letra D.

QUESTÃO 40

Um laboratório realiza exames em que é possível observar a taxa de glicose de uma pessoa. Os resultados são analisados de acordo com o quadro a seguir.

Hipoglicemia	taxa de glicose menor ou igual a 70 mg/dL
Normal	taxa de glicose maior que 70 mg/dL e menor ou igual a 100 mg/dL
Pré-diabetes	taxa de glicose maior que 100 mg/dL e menor ou igual a 125 mg/dL
Diabetes Melito	taxa de glicose maior que 125 mg/dL e menor ou igual a 250 mg/dL
Hiperglicemia	taxa de glicose maior que 250 mg/dL

Um paciente fez um exame de glicose nesse laboratório e comprovou que estava com hiperglicemia. Sua taxa de glicose era de 300 mg/dL. Seu médico prescreveu um tratamento em duas etapas. Na primeira etapa ele conseguiu reduzir sua taxa em 30% e na segunda etapa em 10 %.

Ao calcular sua taxa de glicose após as duas reduções, opaciente verificou que estava na categoria de

- A. hipoglicemia.
- B. normal.
- C. pré-diabetes.
- D. diabetesmelito.
- E. hiperglicemia.

Resposta:

Um paciente fez o exame de glicose e comprovou está com hiperglicemia (taxa era de 300 mg/dL), então seu médico prescreveu um tratamento em duas etapas:

1ª etapa: Considerando a redução de 30 %, a taxa inicial e a redução após o tratamento, temos:

$$300 \text{ mg/dL} * 0,3 = 90 \text{ mg/dL}$$

$$300 \text{ mg/dL} - 90 \text{ mg/dL} = 210 \text{ mg/dL}$$

2ª etapa: Considerando a redução de 10%, a taxa após 1ª etapa e a redução após o tratamento, temos:

$$210 \text{ mg/dL} * 0,1 = 21 \text{ mg/dL}$$

$$210 \text{ mg/dL} - 21 \text{ mg/dL} = 189 \text{ mg/dL}$$

Assim, sua taxa de glicose chegou em 189 mg/dL na categoria de diabetes melito.

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 41

Um produtor de café irrigado em Minas Gerais recebeu um relatório de consultoria estatística, constando, entre outras informações, o desvio padrão das produções de uma safra dos talhões de sua propriedade. Os talhões têm a mesma área de 30.000 m^2 e o valor obtido para o desviopadrão foi de 90 kg/talhão . O produtor deve apresentaras informações sobre a produção e a variância dessas produções em sacas de 60 kg por hectare (10.000 m^2).

A variância das produções dos talhões expressa em $(\text{sacas/hectare})^2$ é:

- A. 20,25.
- B. 4,50.
- C. 0,71.
- D. 0,50.
- E. 0,25.

Resposta:

De acordo com o enunciado, temos:

- Área do talhão $\rightarrow 30.000 \text{ m}^2$;
- Desvio padrão $Dp = 90 \text{ kg/talhão}$;
- 1saca $\rightarrow 60 \text{ kg/hectare}$;
- 1hectare (ha) $\rightarrow 10.000 \text{ m}^2$;
- Variância (v) em $(\text{saca/hectare})^2$.

Então,

$$Dp = \frac{90 \text{ kg}}{\text{talhão}}$$

Sabendo que a área terreno é 30.000 m^2 , temos que

$$Dp = \frac{90 \text{ kg}}{\text{talhão}} = \frac{90 \text{ kg}}{30.000 \text{ m}^2} = \frac{90 \text{ kg}}{3 \text{ ha}}$$

Transformando 90 kg em saca, temos que

$$1 \text{ saca} \Leftrightarrow 60 \text{ kg}$$

$$x \text{ sacas} \Leftrightarrow 90 \text{ kg}$$

$$x = 1,5 \text{ saca}$$

Daí,

$$Dp = \frac{90 \text{ kg}}{3 \text{ ha}} = \frac{1,5 \text{ saca}}{3 \text{ ha}} = \frac{0,5 \text{ saca}}{3 \text{ hectare}}$$

Assim,

$$V(Dp) = (Dp)^2 = (0,5)^2 = 0,25 \left(\frac{\text{saca}}{\text{hectare}}\right)^2.$$

Portanto, a alternativa correta é a letra E.

QUESTÃO 42

O *designer* português Miguel Neiva criou um sistema de símbolos que permite que pessoas daltônicas identifiquem cores. O sistema consiste na utilização de símbolos que identificam as cores primárias (azul, amarelo e vermelho). Além disso, a justaposição de dois desses símbolos permite identificar cores secundárias (como o verde, que é amarelo combinado com o azul). O preto e o branco são identificados por pequenos quadrados: o que simboliza o preto é cheio, enquanto o que simboliza o branco é vazio. Os símbolos que representam preto e branco também podem estar associados aos símbolos que identificam cores, significando se estas são claras ou escuras.

Folha de São Paulo. Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 18 fev. 2012 (adaptado).
De acordo com o texto, quantas cores podem ser representadas pelo sistema proposto?

- A. 14.
- B. 18.
- C. 20.
- D. 21.
- E. 23.

Resposta:

De acordo com o enunciado, temos:

- Cores primárias → azul, amarelo e vermelho.
- Cores secundárias → azul com amarelo, azul com vermelho e amarelo com vermelho.
- Tonalidades → clara, escura e normal

Assim, temos as seguintes possibilidades de cores:

- $3(\text{cores primárias}) * 3(\text{tonalidade}) + 3(\text{cores secundárias}) * 3(\text{tonalidades}) = 18$ cores;
- 2 cores simples: preto e branco.

Logo, com este sistema podemos representar $18 + 2 = 20$ cores.

Portanto, a alternativa correta é a letra C.

QUESTÃO 43

José, Paulo e Antônio estão jogando dados não viciados, nos quais, em cada uma das seis faces, há um número de 1 a 6. Cada um deles jogará dois dados simultaneamente. José acredita que, após jogar seus dados, os números das faces voltadas para cima lhe darão uma soma igual a 7. Já Paulo acredita que sua soma será igual a 4 e Antônio acredita que sua soma será igual a 8.

Com essa escolha, quem tem a maior probabilidade de acertar sua respectiva soma é:

- A. Antônio, já que sua soma é a maior de todas as escolhidas.
- B. José e Antônio, já que há 6 possibilidades tanto para a escolha de José quanto para a escolha de Antônio, e há apenas 4 possibilidades para a escolha de Paulo.
- C. José e Antônio, já que há 3 possibilidades tanto para a escolha de José quanto para a escolha de Antônio, e há apenas 2 possibilidades para a escolha de Paulo.
- D. José, já que há 6 possibilidades para formar sua soma, 5 possibilidades para formar a soma de Antônio e apenas 3 possibilidades para formar a soma de Paulo.
- E. Paulo, já que sua soma é a menor de todas.

Resposta:

De acordo com o problema temos as seguintes possibilidades de soma no lançamento de dois dados simultaneamente para cada um dos jogadores:

José= 7	Paulo= 4	Antônio=8
1 + 6; 6 + 1	1 + 3	2 + 6; 6 + 2
2 + 5; 5 + 2	3 + 1	3 + 5; 5 + 3
3 + 4; 4 + 3	2 + 2	4 + 4

Assim temos:

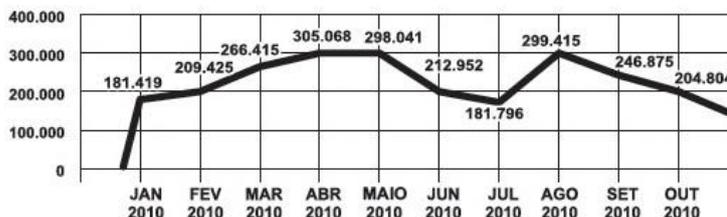
- José tem seis possibilidades de soma igual a sete;
- Paulo tem três possibilidades de soma igual a quatro;

- Antônio tem cinco possibilidades de soma igual a oito.
Como José tem seis possibilidades, então tem mais chances que os outros, logo tem a maior probabilidade de acertar.
Portanto, a alternativa correta é a letra D.

QUESTÃO 44

O gráfico apresenta o comportamento de emprego formal surgido, segundo o CAGED, no período de janeiro de 2010 a outubro de 2010.

BRASIL - Comportamento do Emprego Formal no período de janeiro a outubro de 2010 - CAGED



Com base no gráfico, o valor da parte inteira da mediana dos empregos formais surgidos no período é:

- A. 212.952.
- B. 229.913.
- C. 240.621.
- D. 255.496.
- E. 298.041.

Resposta:

Para calcularmos a mediana dos empregos formais surgidos no período de janeiro a outubro de 2010, realizamos o seguinte procedimento:

1º Enumeramos todos os números observados em ordem crescente;

2º Como o número de observações é par, então escolhemos os dois números que ocupam as posições centrais e calculamos a média aritmética destes, isto é:

$$\frac{212.952 + 246.875}{2} = \frac{459.827}{2} = 229.913,5$$

Logo, o valor da parte inteira da mediana é 229.913.

Portanto, a alternativa correta é a letra B.

QUESTÃO 45

A cerâmica possui a propriedade da contração, que consiste na evaporação da água existente em um conjunto ou bloco cerâmico submetido a uma determinada temperatura elevada: em seu lugar aparecendo “espaços vazios” que tendem a se aproximar. No lugar antes ocupado pela água vão ficando lacunas e, conseqüentemente, o conjunto tende a retrair-se. Considere que no processo de cozimento a cerâmica de argila sofra uma contração, em dimensões lineares, de 20 %.

Disponível em: www.arq.ufsc.br. Acesso em: 30 mar. 2012 (adaptado).

Levando em consideração o processo de cozimento e a contração sofrida, o volume V de uma travessa de argila, de forma cúbica de aresta a , diminui para um valor que é

- A. 20 % menor que V , uma vez que o volume do cubo é diretamente proporcional ao comprimento de seu lado.
- B. 36 % menor que V , porque a área da base diminui de a^2 para $((1 - 0,2)a)^2$.
- C. 48,8 % menor que V , porque o volume diminui de a^3 para $(0,8a)^3$.
- D. 51,2 % menor que V , porque cada lado diminui para 80% do comprimento original.
- E. 60 % menor que V , porque cada lado diminui 20%.

Resposta:

De acordo com o problema, temos:

- Volume V ;
- Volume inicial V_0 ;
- Volume final V_f .

Considerando o volume inicial $V_0 = a^3$ do cubo, com 100 % da sua capacidade, temos:

Após a contração de 20 % ocorreu uma diminuição de $100\% - 20\% = 80\% = 0,8$ no valor do volume inicial V_0 .

Assim,

$$V_f = (0,8)^3 = 0,512a^3$$

Com isso o novo volume é 51,2 % do volume anterior.

Logo, o volume diminui para o valor que é: $100\% - 51,2\% = 48,8\%$ menor que V .

Portanto, a alternativa correta é a letra C.