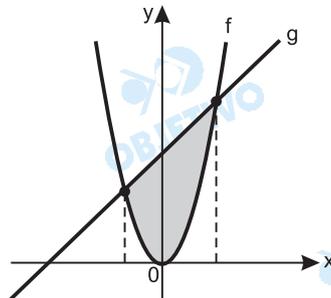


MATEMÁTICA

1 **B**

Na parte sombreada da figura, as extremidades dos segmentos de reta paralelos ao eixo y são pontos das representações gráficas das funções definidas por $f(x) = x^2$ e $g(x) = x + 6$, conforme indicado.

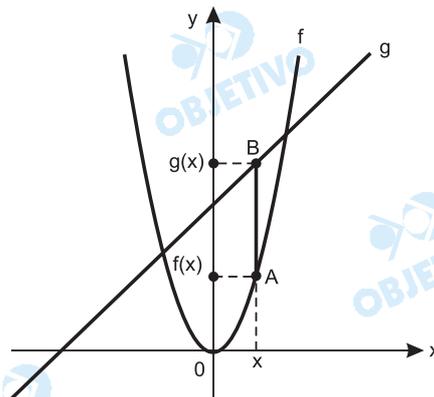


A medida do comprimento do maior desses segmentos localizado na região indicada na figura é

- a) 6. b) 6,25. c) 6,5. d) 6,75. e) 7.

Resolução

Os segmentos descritos no enunciado são do tipo \overline{AB} , com $A \in f$, $B \in g$ e $\overline{AB} \parallel Oy$.

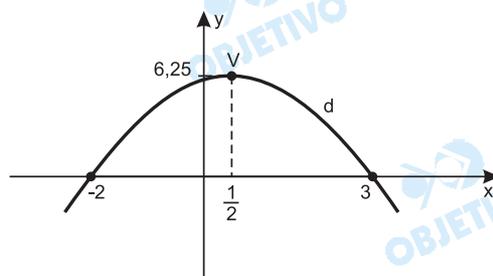


Se $d(x)$ for a medida do segmento \overline{AB} , então:

$$d(x) = g(x) - f(x) \Leftrightarrow d(x) = x + 6 - x^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow d(x) = -x^2 + x + 6$$

O gráfico da função d é do tipo

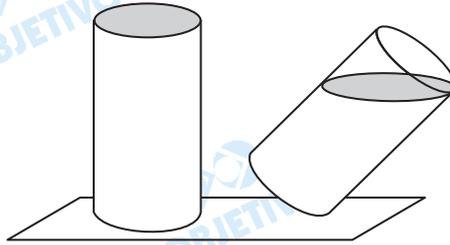


Sendo $x_v = \frac{1}{2}$ e $y_v = -\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} + 6 = 6,25$

Assim sendo, o máximo valor de d é 6,25.

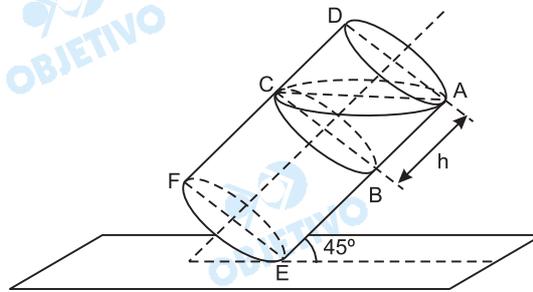
2  D

Inclinando-se em 45° um copo cilíndrico reto de altura 15 cm e raio da base 3,6 cm, derrama-se parte do líquido que completava totalmente o copo, conforme indica a figura.



Admitindo-se que o copo tenha sido inclinado com movimento suave em relação à situação inicial, a menor quantidade de líquido derramada corresponde a um percentual do líquido contido inicialmente no copo de
 a) 48%. b) 36%. c) 28%. d) 24%. e) 18%.

Resolução



Sejam V_i e V_d o volume inicial (do cilindro AEFD) e o volume derramado (ACD).

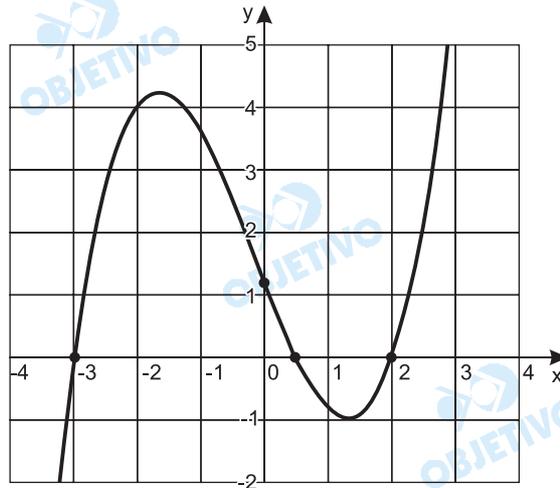
$$1) V_i = \pi \cdot 3,6^2 \cdot 15 \text{ cm}^3 = 194,4 \pi \text{ cm}^3$$

$$2) \frac{AB}{BC} = \text{tg } 45^\circ \Rightarrow \frac{h}{7,2} = 1 \Rightarrow h = 7,2 \text{ cm}$$

$$3) V_d = \frac{1}{2} V_{ABCD} = \frac{1}{2} \pi \cdot 3,6^2 \cdot 7,2 = 46,656 \pi \text{ cm}^3$$

$$4) \frac{V_d}{V_i} = \frac{46,656 \pi}{194,4 \pi} = 0,24 \Leftrightarrow V_d = 24\% V_i$$

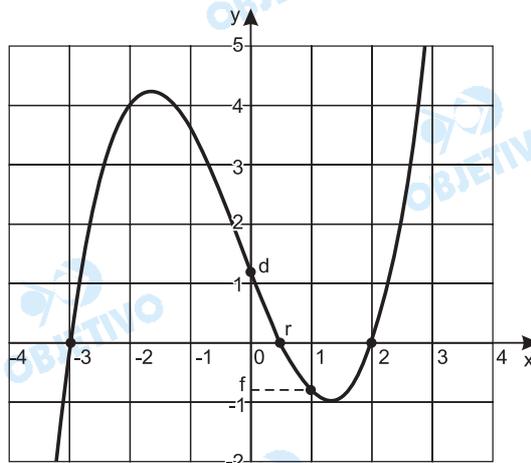
Considere a função polinomial definida por $P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, com a, b, c, d sendo números reais, e cuja representação gráfica é dada na figura.



É correto afirmar que

- $-1 < a + b + c + d < 0$.
- $0 < d < 1$.
- para $-1 \leq x \leq 1$, $P(x) > 0$.
- o produto de suas raízes é menor que -6 .
- há uma raiz de multiplicidade 2.

Resolução



Da leitura do gráfico, tem-se:

- $P(1) = f$, com $-1 < f < 0 \Leftrightarrow -1 < P(1) < 0$
Sendo $P(1) = a + b + c + d$, conclui-se que $-1 < a + b + c + d < 0$
- $P(0) = d$, com $1 < d < 2$
- $-1 \leq x < r \Rightarrow P(x) > 0$ e $r \leq x \leq 1 \Leftrightarrow P(x) \leq 0$
- As raízes de $P(x) = 0$ são $-3, 2$ e r , todas simples.
O produto das raízes é $-3 \cdot 2 \cdot r = -6r > -6$, pois $0 < r < 1$.

4  C

Uma urna contém bolas numeradas de 1 até 10 000. Sorteando-se ao acaso uma delas, a probabilidade de que o algarismo mais à esquerda do número marcado na bola seja 1, é igual a

- a) 11,02%. b) 11,11%. c) 11,12%.
 d) 12,21%. e) 21,02%.

Resolução

As bolas que possuem o algarismo 1 à esquerda são:
 1; 1_; 1__; 1___; 10 000.

São elas: uma de um algarismo
 dez de dois algarismos (10 a 19)
 cem de três algarismos (100 a 199)
 mil de quatro algarismos (1000 a 1999)
 uma de cinco algarismos (10 000)

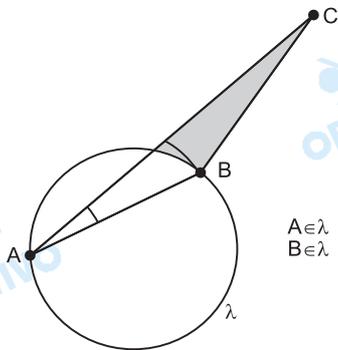
 Totalizando: 1 112

Como são 10 000 bolas, a probabilidade será:

$$P = \frac{1\ 112}{10\ 000} = \frac{11,12}{100} = 11,12\%$$

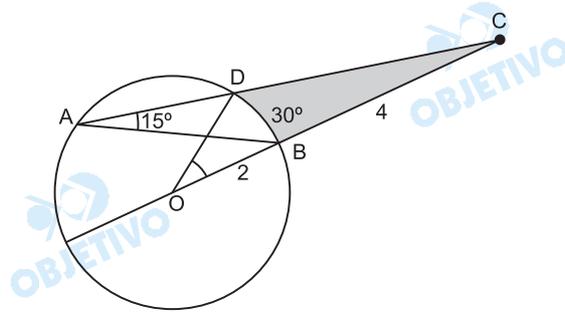
5  A

Na figura, a reta suporte do lado BC do triângulo ABC passa pelo centro da circunferência λ . Se $\hat{A} = 15^\circ$, $\overline{BC} = 4$ cm, e o raio de λ mede 2 cm, a área sombreada na figura, em cm^2 , é igual a



- a) $\frac{9 - \pi}{3}$. b) $\frac{6\sqrt{3} - 2\pi}{3}$. c) $\frac{9 - 2\pi}{3}$.
 d) $\frac{3\sqrt{3} - \pi}{3}$. e) $\frac{2\sqrt{6} - \pi}{3}$.

Resolução



Seja O o centro da circunferência.

Como o ângulo \hat{DAB} está inscrito na circunferência, temos:

$$15^\circ = \frac{\widehat{DB}}{2} \Rightarrow \widehat{DB} = 30^\circ \text{ e, portanto, } \hat{DOB} = 30^\circ$$

Seja S a área da região sombreada, em centímetros quadrados, temos:

$$\begin{aligned} S &= S_{\triangle COD} - S_{\text{setor } BOD} = \\ &= \frac{OC \cdot OD \cdot \sin 30^\circ}{2} - \frac{30^\circ}{360^\circ} \cdot \pi (OB)^2 = \\ &= \frac{6 \cdot 2 \cdot 1/2}{2} - \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot 2^2 = 3 - \frac{\pi}{3} = \frac{9 - \pi}{3} \end{aligned}$$

6  B

As matrizes $A = (a_{ij})_{4 \times 4}$ e $B = (b_{ij})_{4 \times 4}$ são tais que $2a_{ij} = 3b_{ij}$. Se o determinante da matriz A é igual a $\frac{3}{4}$, então o determinante da matriz B é igual a

- a) 0. b) $\frac{4}{27}$. c) $\frac{9}{8}$. d) 2. e) $\frac{243}{64}$.

Resolução

1) De acordo com o enunciado, temos:

$$A = (a_{ij})_{4 \times 4}, B = (b_{ij})_{4 \times 4} \text{ e } 2a_{ij} = 3b_{ij}$$

$$\text{Portanto: } a_{ij} = \frac{3}{2} b_{ij} \Leftrightarrow A = \frac{3}{2} B$$

$$2) \det A = \det \left(\frac{3}{2} B \right) \Leftrightarrow \det A = \left(\frac{3}{2} \right)^4 \cdot \det B \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \det A = \frac{81}{16} \cdot \det B$$

Como $\det A = \frac{3}{4}$, temos

$$\frac{81}{16} \cdot \det B = \frac{3}{4} \Leftrightarrow \det B = \frac{4}{27}$$

7 **B**

Sejam x e y números reais ($x \neq 0, 0 \neq y \neq 1$), o número de pares ordenados (x, y) do conjunto solução do sistema de equações

$$\begin{cases} \frac{1}{x^4} + \frac{1}{y} = 1 \\ \frac{y}{y-1} = 2x^3 + x^2 - 2x \end{cases} \text{ é}$$

- a) zero. b) um. c) dois. d) três. e) quatro.

Resolução

$$\begin{cases} \frac{1}{x^4} + \frac{1}{y} = 1 \\ \frac{y}{y-1} = 2x^3 + x^2 - 2x \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{x^4} = 1 - \frac{1}{y} \\ \frac{y}{y-1} = 2x^3 + x^2 - 2x \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{x^4} = \frac{y-1}{y} \\ \frac{y}{y-1} = 2x^3 + x^2 - 2x \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^4 = \frac{y}{y-1} \\ \frac{y}{y-1} = 2x^3 + x^2 - 2x \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow x^4 &= 2x^3 + x^2 - 2x \Leftrightarrow x(x^3 - 2x^2 - x + 2) = 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (x-2) \cdot (x+1) \cdot (x-1) &= 0, \text{ pois } x \neq 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x = 2 \text{ ou } x = 1 \text{ ou } x = -1 \end{aligned}$$

Se $x = 2$, então $y = \frac{16}{15}$

Se $x = \pm 1$, então $1 = 1 - \frac{1}{y} \Leftrightarrow \frac{1}{y} = 0$, que é absurdo, pois $\frac{1}{y} \neq 0, \forall y$

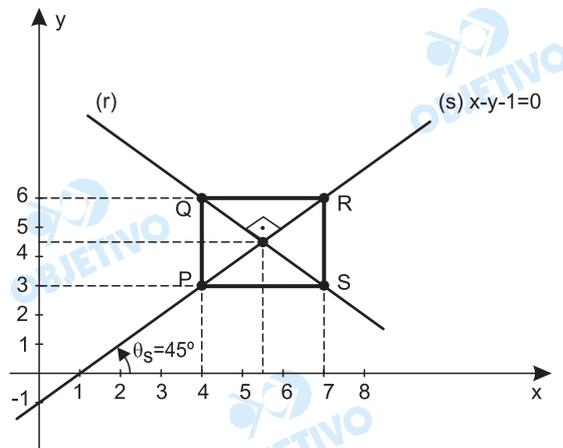
Portanto, o sistema tem uma única solução, que é o par ordenado $(2, 16/15)$.

8 **D**

Seja PQRS um quadrado de diagonal PR, com P e R sendo pontos pertencentes à reta de equação $x - y - 1 = 0$. Se $Q(4,6)$, então a distância de S à origem $(0,0)$ do sistema cartesiano de coordenadas retangulares é

- a) $3\sqrt{5}$. b) $\sqrt{51}$. c) $3\sqrt{6}$. d) $\sqrt{58}$. e) $3\sqrt{7}$.

Resolução



- 1) A reta (s) $x - y - 1 = 0$ tem coeficiente angular $m_s = 1 \Rightarrow \theta_s = 45^\circ$, e contém a diagonal \overline{PR} do quadrado PQRS, cujos lados são paralelos aos eixos coordenados.
- 2) Os pontos Q (4; 6) e S são pontos da reta r, perpendicular à s, simétricos em relação à reta s, resultando S (7; 3). A distância d de S à origem é

$$d = \sqrt{7^2 + 3^2} \Leftrightarrow d = \sqrt{58}$$

9 C

O gráfico que representa uma função logarítmica do tipo $f(x) = 2 + a \cdot \log(b \cdot x)$, com a e b reais, passa pelos pontos de coordenadas $\left(\frac{1}{50}, 6\right)$ e $\left(\frac{1}{5}, 2\right)$. Esse gráfico cruza o eixo x em um ponto de abscissa

- a) $\frac{\sqrt[3]{10}}{4}$. b) $\frac{14}{25}$. c) $\frac{\sqrt{10}}{5}$.
- d) $\frac{7}{10}$. a) $\frac{\sqrt{10}}{4}$.

Resolução

O ponto $\left(\frac{1}{50}; 6\right) \in f$ e o ponto $\left(\frac{1}{5}; 2\right) \in f$, sendo f definida por $f(x) = 2 + a \cdot \log(bx)$.

Assim sendo:

$$\begin{cases} 6 = 2 + a \cdot \log\left(\frac{b}{50}\right) \\ 2 = 2 + a \cdot \log\left(\frac{b}{5}\right) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a \cdot \log\left(\frac{b}{50}\right) = 4 \\ a \cdot \log\left(\frac{b}{5}\right) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a \cdot \log\left(\frac{b}{50}\right) = 4 \\ b = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = 5 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f(x) = 2 - 4 \log(5x)$$

$$\text{Se } f(x) = 0, \text{ então } 2 - 4 \log(5x) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \log(5x) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 5x = 10^{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{\sqrt{10}}{5}$$

10  D

Considere as frações $\frac{1}{n}$ e $\frac{1}{p}$, com n e p sendo número irracionais. Sobre o resultado da soma $\frac{1}{n} + \frac{1}{p}$ afirma-se que pode ser:

- I. inteiro não nulo; II. racional não inteiro;
III. irracional; IV. zero;
V. imaginário puro.

É correto apenas o que está contido em

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

Resolução

I) Correta, pois se $n = 1 - \sqrt{2}$ e $p = 1 + \sqrt{2}$, então

$$\frac{1}{n} + \frac{1}{p} = \frac{1}{1 - \sqrt{2}} + \frac{1}{1 + \sqrt{2}} = \frac{1 + \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2}}{1 - 2} =$$
$$= \frac{2}{-1} = -2 \in \mathbb{Z}^*$$

II) Correta, pois se $n = 1 + \sqrt{5}$ e $p = 1 - \sqrt{5}$, então

$$\frac{1}{n} + \frac{1}{p} = \frac{1}{1 + \sqrt{5}} + \frac{1}{1 - \sqrt{5}} =$$
$$= \frac{1 - \sqrt{5} + 1 + \sqrt{5}}{1 - 5} = \frac{2}{-4} = -\frac{1}{2} \in \mathbb{Q} - \mathbb{Z}$$

III) Correta, pois se $n = \sqrt{2}$ e $p = \sqrt{8}$, então

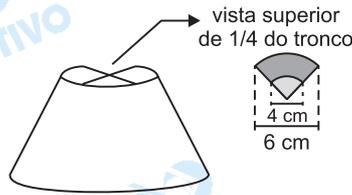
$$\frac{1}{n} + \frac{1}{p} = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{8} + \sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{8}} =$$
$$= \frac{2\sqrt{2} + \sqrt{2}}{4} = \frac{3\sqrt{2}}{4} \in \mathbb{R} - \mathbb{Q}$$

IV) Correta, pois se $n = \sqrt{2}$ e $p = -\sqrt{2}$

$$\frac{1}{n} + \frac{1}{p} = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{-\sqrt{2}} = 0$$

V) Falsa, pois a soma de dois números reais é sempre real.

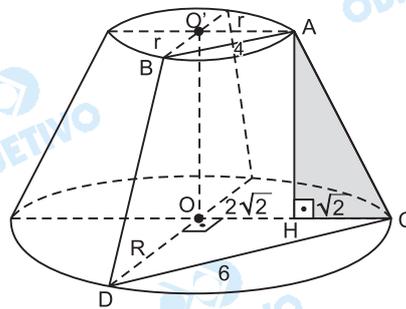
Um tronco de cone circular reto foi dividido em quatro partes idênticas por planos perpendiculares entre si e perpendiculares ao plano da sua base, como indica a figura.



Se a altura do tronco é 10 cm, a medida da sua geratriz, em cm, é igual a

- a) $\sqrt{101}$. b) $\sqrt{102}$. c) $\sqrt{103}$.
 d) $2\sqrt{26}$. e) $\sqrt{105}$.

Resolução



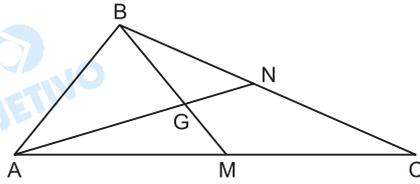
As medidas 4 cm e 6 cm apresentadas na "vista superior de $\frac{1}{4}$ do tronco" correspondem aos comprimentos das cordas \overline{AB} e \overline{CD} dos círculos de raios r e R das bases do tronco de cone de bases paralelas representado acima. Desta forma:

$$1) \begin{aligned} AB &= r\sqrt{2} = 4 \Rightarrow r = 2\sqrt{2} \\ CD &= R\sqrt{2} = 6 \Rightarrow R = 3\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$2) HC = OC - OH = R - r = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$3) \text{ No triângulo retângulo } AHC, \text{ temos} \\ AC^2 = AH^2 + HC^2 \Rightarrow AC^2 = 10^2 + (\sqrt{2})^2 \Rightarrow \\ \Rightarrow AC = \sqrt{102} \text{ cm}$$

Na figura, AN e BM são medianas do triângulo ABC, e ABM é um triângulo equilátero cuja medida do lado é 1.

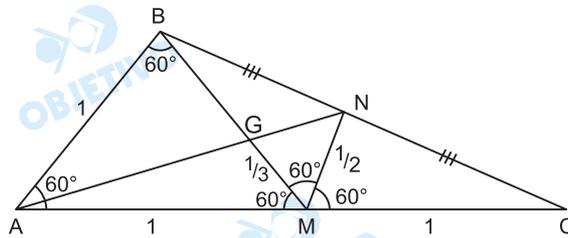


A medida do segmento GN é igual a

a) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$. b) $\frac{\sqrt{6}}{3}$. c) $\frac{\sqrt{5}}{3}$.

d) $\frac{\sqrt{7}}{6}$. e) $\frac{\sqrt{6}}{6}$.

Resolução



O ponto G é baricentro do triângulo ABC e, portanto,

$$GM = \frac{1}{3} \cdot BM = \frac{1}{3} \cdot 1 = \frac{1}{3}.$$

Como os triângulos MNC e ABC são semelhantes e a razão de semelhança é 1:2, temos:

$$MN = \frac{AB}{2} = \frac{1}{2} \text{ e } \hat{NMC} = \hat{BAC} = 60^\circ$$

Assim, no triângulo MNG, temos:

$$(GN)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \cos 60^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (GN)^2 = \frac{1}{9} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{4 + 9 - 6}{36} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow GN = \sqrt{\frac{7}{36}} = \frac{\sqrt{7}}{6}$$

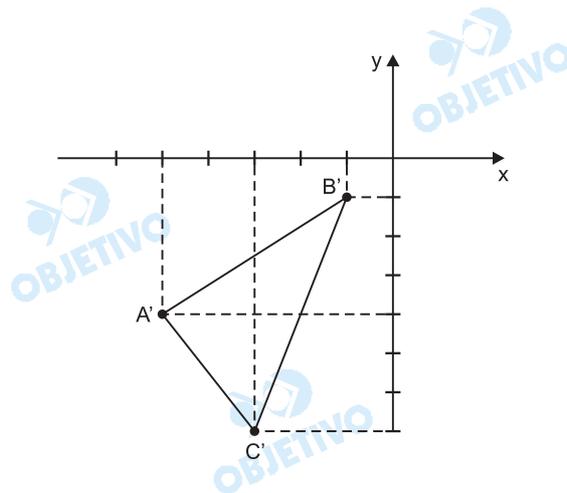
Dados $A(-5, 4)$, $B(-1, 1)$ e $C(-3, 7)$, sabe-se que o triângulo $A'B'C'$ é simétrico ao triângulo ABC em relação ao eixo x , com A , B e C sendo vértices simétricos a A' , B' e C' , respectivamente. Assim, a equação da reta suporte da altura do triângulo $A'B'C'$ relativa ao lado $A'B'$ é

- a) $4x - 3y + 44 = 0$. b) $4x - 3y - 33 = 0$.
c) $4x + 3y + 33 = 0$. d) $3x + 4y + 33 = 0$.
e) $3x + 4y - 44 = 0$.

Resolução

Dados $A(-5; 4)$, $B(-1; 1)$ e $C(-3; 7)$, então os pontos A' , B' e C' , simétricos aos pontos A , B e C , respectivamente, em relação ao eixo x , são:

$A'(-5; -4)$, $B'(-1; -1)$ e $C'(-3; -7)$



Sendo $m_{A'B'} = \frac{(-1) - (-4)}{(-1) - (-5)} = \frac{3}{4}$, a equação da reta suporte da altura do triângulo $A'B'C'$, relativa ao lado $A'B'$, é:

$y - (-7) = \frac{-4}{3} \cdot [x - (-3)] \Leftrightarrow 3y + 21 = -4x - 12 \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 4x + 3y + 33 = 0$$

14 E

Seja k um número real positivo, o terceiro termo do desenvolvimento de $(-2x + k)^{12}$, ordenado segundo expoentes decrescentes de x , é $66x^{10}$. Assim, é correto afirmar que k é igual a

- a) $\frac{1}{66}$. b) $\frac{1}{64}$. c) $\frac{1}{58}$. d) $\frac{1}{33}$. e) $\frac{1}{32}$.

Resolução

O terceiro termo do desenvolvimento de $(-2x + k)^{12}$, ordenado segundo os expoentes decrescentes de x , é:

$$\binom{12}{2} (-2x)^{10} \cdot k^2 = 66x^{10} \Leftrightarrow$$

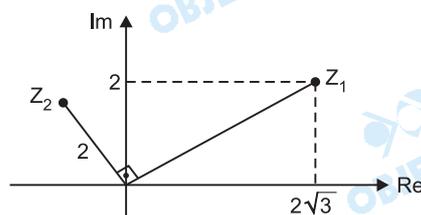
$$\Leftrightarrow 66 \cdot (-2)^{10} \cdot x^{10} \cdot k^2 = 66x^{10} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow k^2 = \frac{1}{2^{10}} \Leftrightarrow k = \pm \frac{1}{32}$$

Para $k \in \mathbb{R}_+^*$, temos $k = \frac{1}{32}$.

15 A

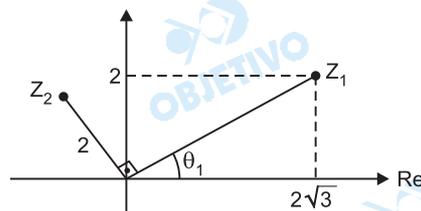
A figura indica a representação dos números Z_1 e Z_2 no plano complexo.



Se $Z_1 \cdot Z_2 = a + bi$, então $a + b$ é igual a

- a) $4(1 - \sqrt{3})$. b) $2(\sqrt{3} - 1)$. c) $2(1 + \sqrt{3})$.
d) $8(\sqrt{3} - 1)$. e) $4(\sqrt{3} + 1)$.

Resolução



Pelo gráfico, $Z_1 = 2\sqrt{3} + 2i$.

Seja θ_1 o argumento principal de Z_1 , assim,

$$\operatorname{tg} \theta_1 = \frac{2}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Logo $\theta_1 = 30^\circ$ (pois $0 < \theta_1 < 90^\circ$). Como o gráfico mostra o ângulo reto, temos que θ_2 , o argumento principal

de Z_2 , será 120° . Como o módulo é 2, temos:

$$Z_2 = 2(\cos 120^\circ + i \sin 120^\circ)$$

$$\text{Como } Z_1 = 4(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$$

$$Z_1 \cdot Z_2 = 8(\cos 150^\circ + i \sin 150^\circ)$$

$$Z_1 \cdot Z_2 = 8\left(-\frac{\sqrt{3}}{2} + i \frac{1}{2}\right)$$

$$Z_1 \cdot Z_2 = -4\sqrt{3} + 4i$$

$$\text{Logo } a = -4\sqrt{3} \text{ e } b = 4$$

$$a + b = -4\sqrt{3} + 4 = 4(1 - \sqrt{3})$$

16  **E**

Uma empresa tem n vendedores que, com exceção de dois deles, podem ser promovidos a duas vagas de gerente de vendas. Se há 105 possibilidades de se efetuar essa promoção, então o número n é igual a

- a) 10. b) 11. c) 13. d) 15. e) 17.

Resolução

Se a empresa tem n vendedores que, com exceção de dois deles, podem ser promovidos a duas vagas de gerente de vendas, então o número de candidatos a essas 2 vagas é igual $(n - 2)$. Se há 105 possibilidades de se efetuar essa promoção, então:

$$C_{n-2, 2} = 105 \Leftrightarrow \frac{(n-2) \cdot (n-3)}{2 \cdot 1} = 105 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow n^2 - 5 \cdot n - 204 = 0 \Leftrightarrow n = 17 \text{ (pois } n > 0)$$

17  **B**

O número de soluções da equação

$$1 + \sin x - 2 \cdot |\cos 2x| = 0, \text{ com } 0 \leq x < 2\pi, \text{ é}$$

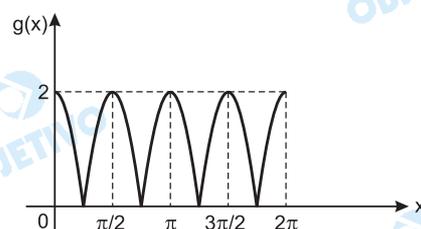
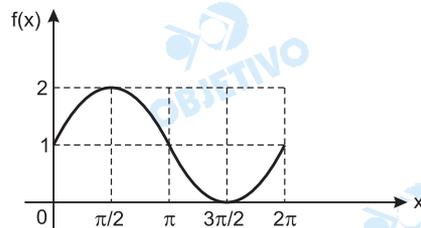
- a) 8. b) 7. c) 6. d) 5. e) 4.

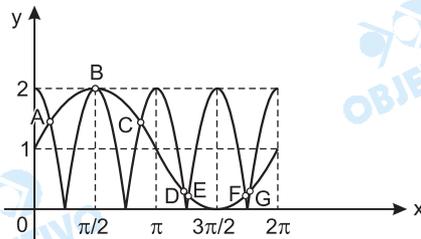
Resolução

O número de soluções da equação

$1 + \sin x - 2 \cdot |\cos(2x)| = 0 \Leftrightarrow 1 + \sin x = 2 \cdot |\cos(2x)|$, com $0 \leq x < 2\pi$, é o número de intersecções entre os gráficos das funções $f(x) = 1 + \sin x$ e $g(x) = 2 \cdot |\cos(2x)|$, no intervalo $0 \leq x < 2\pi$.

Assim:





Os 7 pontos indicados no gráfico (intersecções de $f(x)$ com $g(x)$) são as soluções da equação.

18 C

Sejam $Q(x)$ e $R(x)$ o quociente e o resto da divisão de $5x^3 + (m - 12)x^2 + (m^2 - 2m)x - 2m^2 + p + 9$ por $x - 2$, respectivamente. Permutando-se os coeficientes de $Q(x)$ obtém-se o polinômio $Q'(x)$ tal que $Q'(x) = R(x)$ para qualquer $x \in \mathbb{R}$. Se m e p são constantes reais positivas, então, $m + p$ é igual a

- a) 8. b) 7. c) 6. d) 5. e) 4.

Resolução

Utilizando o dispositivo prático de Briot-Ruffini para a obtenção de $Q(x)$ e $R(x)$, temos:

$$\begin{array}{r|rrrr|r} 5 & m-12 & m^2-2m & -2m^2+p+9 & & 2 \\ 5 & m-2 & m^2-4 & p+1 & & \end{array}$$

Logo, $Q(x) = 5x^2 + (m - 2)x + (m^2 - 4)$ e $R(x) = p + 1$.

Para que $Q'(x)$, obtido permutando-se os coeficientes de $Q(x)$, resulte igual a $R(x)$, para qualquer $x \in \mathbb{R}$, devemos ter $p + 1 = 5$, $m - 2 = 0$ e $m^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow m = 2$ e $p = 4$.

Portanto, $m + p = 2 + 4 = 6$.

19 D

Um importante conceito usado em economia para analisar o quanto uma variação do preço unitário $p > 0$ influencia na variação da receita é o de elasticidade da demanda, denotado por $E(p)$, uma vez que a elasticidade E é dada em função de p . Se $E(p) > 1$, então se diz que a demanda é elástica, o que quer dizer que um pequeno aumento do preço unitário resulta em uma diminuição da receita, ao passo que um pequeno decréscimo do preço unitário irá causar um aumento da receita. Admitindo a elasticidade da demanda dada por

$$E(p) = \frac{-p^2 - 2p + 1}{-4p + 1}, \text{ então, o intervalo de } p$$

para o qual a demanda é elástica é

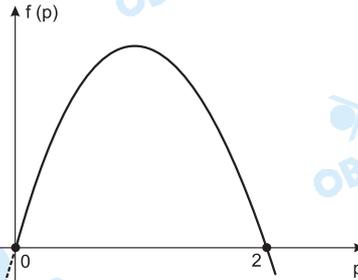
- a) $\left] 0, \frac{1}{4} \left[\cup \right] -1 + \sqrt{2}, +\infty[.$
 b) $\left] \frac{1}{8}, 2 \left[.$ c) $] 0, 2[.$
 d) $\left] 0, \frac{1}{4} \left[\cup \right] 2, +\infty[.$ e) $\left] \frac{1}{4}, +\infty \left[.$

Resolução

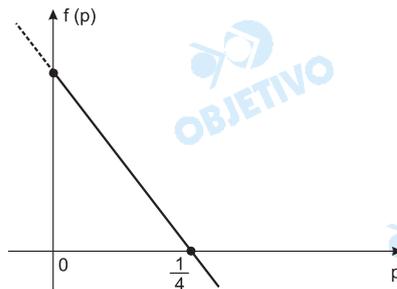
1) Conforme o enunciado, a demanda é elástica quando $E(p) > 1$. Assim,

$$\frac{-p^2 - 2p + 1}{-4p + 1} > 1 \Leftrightarrow \frac{-p^2 - 2p + 1}{-4p + 1} - 1 > 0 \Leftrightarrow \Leftrightarrow \frac{-p^2 + 2p}{-4p + 1} > 0.$$

2) O gráfico de $f(p) = -p^2 + 2p$, com $p > 0$, é do tipo:



3) O gráfico de $g(p) = -4p + 1$, com $p > 0$, é:



$$4) \frac{-p^2 + 2p}{-4p + 1} > 0 \Leftrightarrow \frac{f(p)}{g(p)} > 0 \Leftrightarrow 0 < p < \frac{1}{4} \text{ ou } p > 2,$$

conforme mostra o quadro de sinais:

	0	$\frac{1}{4}$		2		p
	0	+		+	0	-
		+	0		-	-
	0	+		-	0	+

20  E

Quatro amigos calcularam a média e a mediana de suas alturas, tendo encontrado como resultado 1,72 m e 1,70 m, respectivamente. A média entre as alturas do mais alto e do mais baixo, em metros, é igual a

- a) 1,70. b) 1,71. c) 1,72.
d) 1,73. e) 1,74.

Resolução

Seja x_1, x_2, x_3 e x_4 as alturas, em ordem crescente, dos quatro amigos, então:

$$\begin{cases} \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{4} = 1,72 \\ \frac{x_2 + x_3}{2} = 1,70 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 6,88 \\ x_2 + x_3 = 3,40 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x_1 + x_4 + 3,40 = 6,88 \Leftrightarrow$$

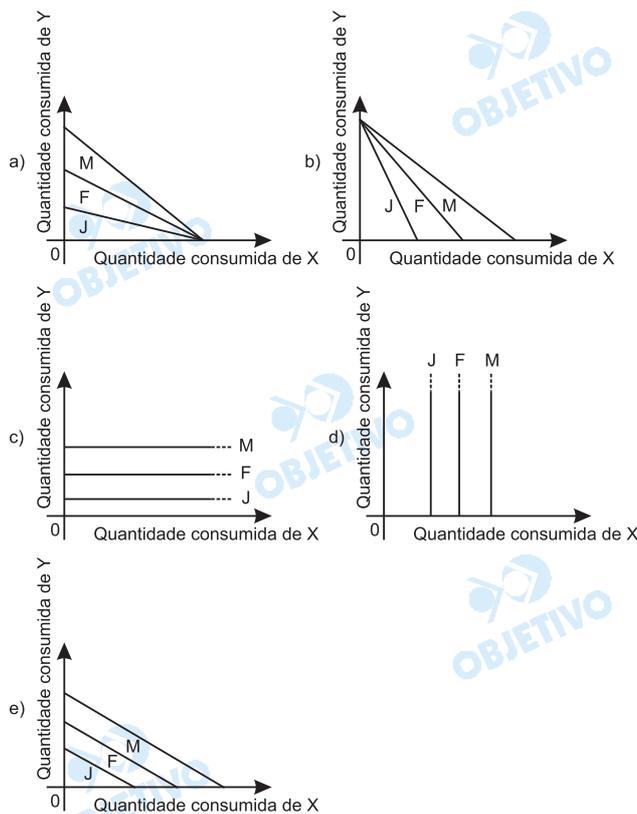
$$\Leftrightarrow x_1 + x_4 = 3,48 \Leftrightarrow \frac{x_1 + x_4}{2} = 1,74$$

21 E

Sobre os gastos de João com a compra dos bens de consumo X e Y, sabe-se que

- seja qual for sua renda, 20% dela será destinada ao consumo dos bens X e Y;
- do dinheiro que é gasto com o consumo de X e Y, a parcela destinada a cada um dos bens não varia se não houver variação nos preços dos bens X e Y;
- aumento no preço do bem X implica em diminuição do seu consumo, e queda no preço do bem X implica em aumento do seu consumo;
- aumento no preço do bem Y implica em diminuição do seu consumo, e queda no preço do bem Y implica em aumento do seu consumo.

Sabendo-se que nos meses de janeiro, fevereiro e março não houve variação nos preços dos bens X e Y, e que a renda de João aumentou de janeiro para fevereiro e de fevereiro para março, um gráfico que pode expressar as possibilidades de consumo dos bens X e Y por parte de João é



Resolução

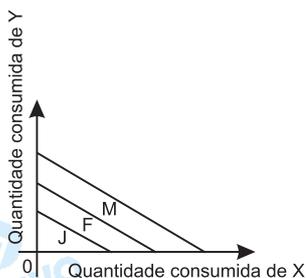
Sejam a e b os preços unitários de X e Y respectivamente, x_n e y_n as quantias adquiridas de cada um no mês n (janeiro, fevereiro e março) e R_n a renda de João, também no mês n . Entendendo "a parcela destinada a cada um dos bens" como "o percentual dos 20% de R_n destinados a cada um dos bens", e sendo p a porcentagem destinada ao produto X temos:

$$1) \left. \begin{array}{l} a \cdot x_n = p \cdot 20\% R_n \\ b \cdot y_n = (1 - p) \cdot 20\% R_n \end{array} \right\} \Rightarrow ax_n + by_n = 0,2 R_n \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \boxed{y_n = -\frac{a}{b} x_n + \frac{0,2 R_n}{b}} \quad (I)$$

2) A equação (I) representa um feixe de retas paralelas, de coeficiente angular negativo e constante $-\frac{a}{b}$.

Como $R_{jan} < R_{fev} < R_{mar}$, $x_n \geq 0$ e $y_n \geq 0$, para estes três meses o gráfico que melhor representa I é o da alternativa e.



Admita que oferta (S) e demanda (D) de uma mercadoria sejam dadas em função de x real pelas funções $S(x) = 4^x + 2^{x+1}$ e $D(x) = -2^x + 40$. Nessas condições, a oferta será igual à demanda para x igual a

- a) $\frac{1}{\log 2}$. b) $\frac{2 \log 3}{\log 2}$. c) $\frac{\log 2 + \log 3}{\log 2}$.
 d) $\frac{1 - \log 2}{\log 2}$. e) $\frac{\log 3}{\log 2}$.

Resolução

De acordo com o enunciado,

$$S(x) = 4^x + 2^{x+1}, D(x) = -2^x + 40$$

e $S(x) = D(x)$. Logo:

$$1) 4^x + 2^{x+1} = -2^x + 40 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (2^x)^2 + 2 \cdot 2^x + 2^x - 40 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (2^x)^2 + 3 \cdot 2^x - 40 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2^x = \frac{-3 \pm 13}{2} \Leftrightarrow 2^x = 5 \text{ ou } 2^x = -8$$

$$\Leftrightarrow 2^x = 5, \text{ pois } 2^x > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$2) 2^x = 5 \Leftrightarrow x = \log_2 5$$

$$3) x = \log_2 5 \Leftrightarrow x = \frac{\log 5}{\log 2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{\log \left(\frac{10}{2} \right)}{\log 2} \Leftrightarrow x = \frac{1 - \log 2}{\log 2}$$

O capital de R\$ 12.000,00 foi dividido em duas partes (x e y), sendo que a maior delas (x) foi aplicada à taxa de juros de 12% ao ano, e a menor (y), à taxa de 8% ao ano, ambas aplicações feitas em regime de capitalização anual. Se, ao final de um ano, o montante total resgatado foi de R\$ 13.300,00, então y está para x assim como 7 está para

- a) 15. b) 16. c) 17. d) 18. e) 19.

Resolução

Se $x > y$ e $y = 12\,000 - x$, então:

$$1) 1,12 \cdot x + 1,08 (12\,000 - x) = 13\,300 \Leftrightarrow$$

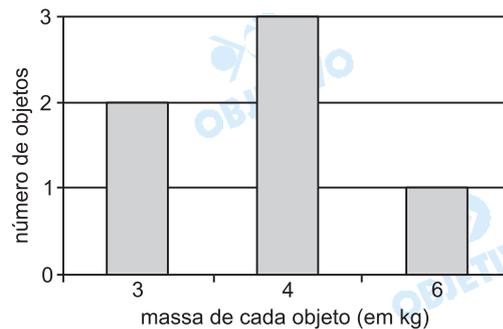
$$\Leftrightarrow 1,12x - 1,08x = 13\,300 - 12\,960 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 0,04x = 340 \Leftrightarrow x = 8\,500$$

$$2) x = 8\,500 \text{ e } y = 12\,000 - x \Leftrightarrow x = 8\,500 \text{ e } y = 3\,500$$

$$3) \frac{y}{x} = \frac{3\,500}{8\,500} \Leftrightarrow \frac{y}{x} = \frac{7}{17}$$

O gráfico a seguir indica a massa de um grupo de objetos.



Acrescentando-se ao grupo n objetos de massa 4 kg cada, sabe-se que a média não se altera, mas o desvio padrão se reduz à metade do que era. Assim, é correto afirmar que n é igual a

- a) 18. b) 15. c) 12. d) 9. e) 8.

Resolução

A média das massas dos 6 objetos é $\bar{X} = 4$ e o desvio-padrão é

$$\sqrt{\frac{2(3-4)^2 + 3 \cdot (4-4)^2 + 1 \cdot (6-4)^2}{6}} =$$

$$= \sqrt{\frac{2+4}{6}} = 1.$$

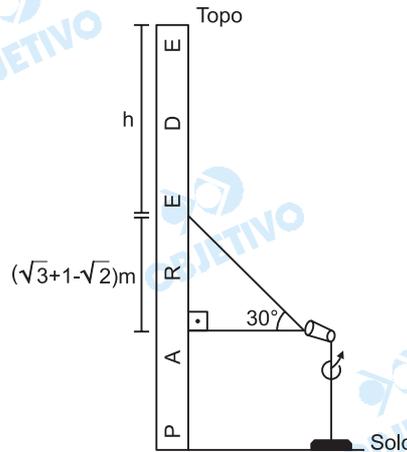
Com os n objetos acrescentados, o desvio-padrão passa a ser

$$\sqrt{\frac{2 \cdot (3-4)^2 + (3+n) \cdot (4-4)^2 + 1 \cdot (6-4)^2}{6+n}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{\frac{2+4}{6+n}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{6}{6+n} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 6+n = 24 \Leftrightarrow n = 18$$

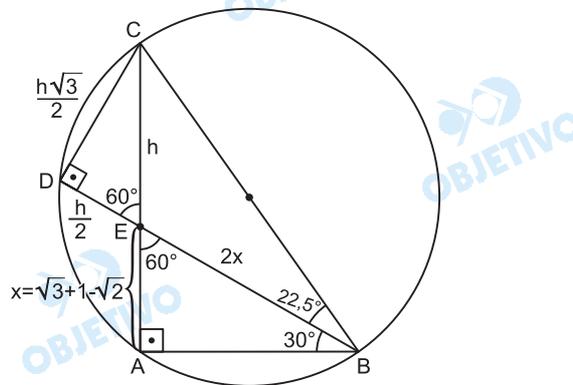
No teodolito indicado, cada volta completa da manivela aumenta em $0,5^\circ$ o ângulo de observação em relação à horizontal.



Se a partir da situação descrita na figura são necessárias mais 45 voltas completas da manivela para que o teodolito aponte para o topo da parede, a medida de h , em metros, é igual a

- a) $0,75 (\sqrt{3} + 1 - \sqrt{2})$. b) $2 (\sqrt{3} - 1)$.
 c) $4 (\sqrt{2} - 1)$. d) $2\sqrt{6} - 3$.
 e) $\sqrt{3} + \sqrt{2} - 1$.

Resolução



1) Após 45 voltas completas da manivela, o ângulo de inclinação eleva-se em $45 \cdot 0,5^\circ = 22,5^\circ$, traduzidos na figura acima.

2) Fazendo $\sqrt{3} + 1 - \sqrt{2} = x$, temos

$$BE = \frac{x}{\sin 30^\circ} = 2x$$

3) Considerando a circunferência circunscrita ao triângulo ABC e o triângulo BCD nela inscrito, conforme a figura, temos $CD = h \sin 60^\circ = \frac{h\sqrt{3}}{2}$ e

$$DE = h \cos 60^\circ = \frac{h}{2}.$$

$$4) \text{ Lembrando que } \operatorname{tg} 45^\circ = \frac{2 \operatorname{tg} 22,5^\circ}{1 - \operatorname{tg}^2 22,5^\circ} = 1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \operatorname{tg} 22,5^\circ = \sqrt{2} - 1, \text{ temos}$$

$$\operatorname{tg} 22,5^\circ = \frac{CD}{DB} = \frac{\frac{h\sqrt{3}}{2}}{\frac{h}{2} + 2x} = \sqrt{2} - 1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow h\sqrt{3} = h(\sqrt{2} - 1) + 4x(\sqrt{2} - 1) \Leftrightarrow$$

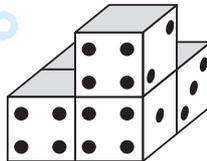
$$\Leftrightarrow h(\sqrt{3} - \sqrt{2} + 1) = 4(\sqrt{3} + 1 - \sqrt{2})(\sqrt{2} - 1) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow h = 4(\sqrt{2} - 1)$$

26 **B**

Em relação aos cinco dados indicados na figura, sabe-se que

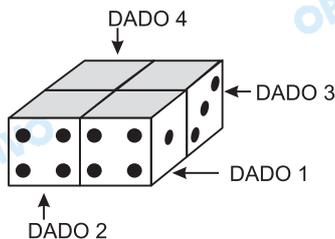
- cada dado tem faces numeradas de 1 a 6;
- a soma das faces opostas em cada dado é igual a 7;
- a soma das faces em contato de dois dados é igual a 8.



Nas condições dadas, a probabilidade de que as quatro faces sombreadas na figura tenham o mesmo número marcado é igual a

- a) $\frac{1}{16}$. b) $\frac{1}{8}$. c) $\frac{1}{6}$. d) $\frac{1}{4}$. e) $\frac{1}{2}$.

Resolução



Pelas condições impostas pelo problema, os dados 2, 3 e 4 terão a face superior como 1 ou 6. O dado "1", por sua vez, terá como possíveis faces superiores 2 ou 5. Como o dado que está sobreposto a ele poderia ter como face inferior apenas 1 ou 6, e a soma das faces em contato deve ser 8, a única possibilidade é ter a face 6.

A face superior do dado sobreposto é, pois, igual a 1. Das duas possibilidades das demais faces sombreadas (1 ou 6), de acordo com o enunciado, a única possível é a face 1. Assim:

$$P = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

27 E

A condição necessária e suficiente para que a representação gráfica no plano cartesiano das equações do sistema linear

$$\begin{cases} (m + 1)x - y = 2 \\ 3x + 3y = 2n \end{cases} \text{ nas incógnitas } x \text{ e } y \text{ seja um par}$$

de retas paralelas coincidentes é

- a) $m \neq -2$ e $n \neq -3$. b) $m \neq -2$ e $n = -3$.
 c) $m = -2$. d) $m = -2$ e $n \neq -3$.
 e) $m = -2$ e $n = -3$

Resolução

Para que as equações do sistema linear representem um par de retas paralelas coincidentes é necessário que o sistema seja possível e indeterminado.

$$\begin{cases} (m + 1)x - y = 2 \\ 3x + 3y = 2n \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (3m + 3)x - 3y = 6 \\ 3x + 3y = 2n \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (3m + 3)x - 3y = 6 & (1) \\ (3m + 6)x = 2n + 6 & (2) \end{cases}$$

Para que a equação (2) tenha infinitas soluções é necessário que o coeficiente de x na equação (2) seja nulo e o resultado também. Assim,

$$\begin{cases} 3m + 6 = 0 \\ 2n + 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \\ n = -3 \end{cases}$$

28 A

O conjunto solução da equação

$$x^2 - x - \frac{x}{3} - \frac{x}{9} - \frac{x}{27} - \dots = -\frac{1}{2} \text{ é}$$

- a) $\left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$. b) $\left\{-\frac{1}{2}, 1\right\}$. c) $\{1, 4\}$
 d) $\{1, -4\}$ e) $\{1, 2\}$.

Resolução

$$x^2 - x - \frac{x}{3} - \frac{x}{9} - \frac{x}{27} - \dots = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 - \left(x + \frac{x}{3} + \frac{x}{9} + \frac{x}{27} + \dots\right) = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 - \frac{x}{1 - \frac{1}{3}} = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow 2x^2 - 3x + 1 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \text{ ou } x = 1$$

O conjunto-solução da equação é $\left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$.

29  A

Três números inteiros distintos de -20 a 20 foram escolhidos de forma que seu produto seja um número negativo. O número de maneiras diferentes de se fazer essa escolha é

- a) 4 940. b) 4 250. c) 3 820.
d) 3 640. e) 3 280.

Resolução

Para que o produto de três números inteiros, distintos e não nulos seja um número negativo, devemos ter:

I) Um deles negativo e escolhido dentre os elementos do conjunto

$\{-20, -19, -18, \dots, -1\}$ e os outros dois, positivos e escolhidos dentre os elementos do conjunto $\{1, 2, 3, \dots, 20\}$.

Assim, temos

$$20 \cdot C_{20,2} = 20 \cdot \frac{20!}{2!18!} = 3800$$

II) Os três são negativos e escolhidos dentre os elementos do conjunto $\{-20, -19, -18, \dots, -1\}$. Assim, temos:

$$C_{20,3} = \frac{20!}{3!17!} = 1140$$

Portanto, o número de maneiras de se fazer essa escolha é igual a $3800 + 1140 = 4940$.

30  E

ANO	IDH do Brasil	Nível de desenvolvimento humano	IDH
2004	0,790	Baixo	até 0,499
2005	0,792	Médio	De 0,500 até 0,799
		Alto	Maior ou igual a 0,800

(Programa Nacional das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD)

Ajustando um modelo linear afim aos dados tabelados do IDH brasileiro, de acordo com esse modelo, uma vez atingido o nível alto de desenvolvimento humano, o Brasil só igualará o IDH atual da Argentina (0,863) após

- a) 35,5 anos. b) 34,5 anos. c) 33,5 anos.
d) 32,5 anos. e) 31,5 anos.

Resolução

De acordo com o enunciado, o IDH do Brasil crescerá $0,792 - 0,790 = 0,002$ ao ano.

Uma vez atingido o nível alto de desenvolvimento humano, ou seja, $0,800$, o IDH do Brasil deverá crescer $0,863 - 0,800 = 0,063$ para igualar o IDH atual da Argentina.

Assim, o IDH atual da Argentina só será igualado, após $0,063 \div 0,002 = 31,5$ anos.

Texto para as questões de números 31 a 37.



Ver é muito complicado. Isso é estranho porque os olhos, de todos os órgãos dos sentidos, são os de mais fácil compreensão científica.

A sua física é idêntica à física óptica de uma máquina fotográfica: o objeto do lado de fora aparece refletido do lado de dentro. Mas existe algo na visão que não pertence à física.

William Blake* sabia disso e afirmou: "A árvore que o sábio vê não é a mesma árvore que o tolo vê". Sei disso por experiência própria. Quando vejo os ipês floridos, sinto-me como Moisés diante da sarça ardente: ali está uma epifania do sagrado. Mas uma mulher que vivia perto da minha casa decretou a morte de um ipê que florescia à frente de sua casa porque ele sujava o chão, dava muito trabalho para a sua vassoura. Seus olhos não viam a beleza. Só viam o lixo.

Adélia Prado disse: "Deus de vez em quando me tira a poesia. Olho para uma pedra e vejo uma pedra". Drummond viu uma pedra e não viu uma pedra. A pedra que ele viu virou poema.

(Rubem Alves. *A complicada arte de ver. Folha de S.Paulo*, 26.10.2004)

* William Blake (1757-1827) foi poeta romântico, pintor e gravador inglês.

Autor dos livros de poemas *Song of Innocence* e *Gates of Paradise*.

31  C

Dentro do texto, levando em conta o sentido puramente denotativo, a mulher citada no segundo parágrafo pode ser entendida como

- a) desasseada.
- b) diligente.
- c) irascível.
- d) assassina.
- e) inepta.

Resolução

Irascível significa "irritável, que se exalta facilmente". É o caso da mulher mencionada no texto, que, considerando "sujeira" as folhas caídas do ipê, "decretou" a sua morte. As indicações do autor a respeito da mulher, o vocabulário que usa para relatar a sua reação, indicam que se trata de pessoa não apenas "inepta" (alternativa e), mas, mais do que isso, "irascível".

32  D

A respeito do pronome *disso*, na primeira linha do segundo parágrafo, pode-se dizer que é um

- a) possessivo de segunda pessoa e se refere ao conteúdo do parágrafo anterior.
- b) demonstrativo combinado com prefixo e se refere

- aos ipês floridos citados a seguir.
- c) demonstrativo masculino de segunda pessoa e se refere ao poeta William Blake.
 - d) demonstrativo neutro que tem como referência a última frase do parágrafo anterior.
 - e) possessivo neutro e se refere a Moisés diante da sarça ardente.

Resolução

Em disso combinam-se a preposição de e o pronome isso, demonstrativo masculino que, em certos contextos, alguns analisam como neutro, embora o gênero neutro seja estranho à língua portuguesa. Como, no caso, o pronome em questão se refere à frase anterior, a Banca Examinadora preferiu considerá-lo neutro, de acordo com uma prática tradicional de diversos gramáticos normativos voltados para o latim. Tal análise, contudo, é teoricamente insustentável. De qualquer forma, não há alternativa que seja melhor que a d.

33  **D**

No último parágrafo do texto há um exemplo de discurso

- a) indireto livre.
- b) indireto.
- c) de autoridade.
- d) direto.
- e) de injunção.

Resolução

Trata-se de discurso direto (reproduzem-se sem alteração as palavras citadas), introduzido pelo verbo declarativo "disse".

34  **B**

A palavra epifania, presente no segundo parágrafo, tem o sentido de

- a) unificação.
- b) manifestação.
- c) espera.
- d) milagre.
- e) ventura.

Resolução

O contexto é bastante favorável para que quem não soubesse o sentido da palavra pudesse supô-lo, com o auxílio das alternativas apresentadas. O sentido exato da palavra, em seu emprego mais freqüente, é "manifestação do sagrado, da divindade", sendo usada também, especialmente em crítica literária, como "apreensão intuitiva da realidade por meio de algo geralmente simples e inesperado" (Dicionário Houaiss).

35  **A**

Assinale a alternativa em que as vírgulas estão sendo usadas pela mesma razão que são empregadas no trecho: *Quando vejo os ipês floridos, sinto-me como Moisés diante da sarça ardente.*

- a) Se entramos em conflito, lutamos contra nossa consciência.
- b) O pródigo pode lastimado, mas o avarento é quase sempre aborrecido.
- c) A modéstia doura os talentos, a vaidade os deslustra.
- d) Os grandes e os sábios sorriem, os pequenos e os néscios gargalham.

- e) O velho calcula muito, executa pouco: a mocidade é mais executiva que deliberativa.

Resolução

A vírgula foi usada no enunciado para separar da principal a oração subordinada adverbial que inicia o período, assim como na alternativa em questão.

36 E

Assinale a alternativa em que a concordância é feita pelo mesmo motivo em que aparece na frase: *Ver é muito complicado.*

- a) O amor próprio do tolo é mais escandaloso.
b) Depois de ter errado, sentiu-se rebaixado.
c) Não era mais prestativo, por ter sido ridicularizado.
d) Não precisava saber que era o mais amado.
e) Pôr duas colheres de açúcar é suficiente.

Resolução

O período "Ver é muito complicado" tem como sujeito oracional o infinitivo *ver*, assim como "é suficiente" tem como sujeito oracional a oração infinitiva "pôr duas colheres de açúcar". Em ambos os casos o verbo da oração principal, "é", fica no singular.

37 C

As palavras que são acentuadas graficamente pelas mesmas regras de *fácil*, *científica* e *Moisés*, respectivamente, são:

- a) negócio, saída, já.
b) espírito, atribuída, herói.
c) caráter, lógica, atrás.
d) incluído, século, dólar.
e) benefício, pára, cafés.

Resolução

As palavras são acentuadas porque

- *fácil* e *caráter* são paroxítonas terminadas em -l e -r;
- *científica* e *lógica* são proparoxítonas;
- *Moisés* e *atrás* são oxítonas terminadas em -es e -as.

Texto para as questões de números 38 a 43.



Pastora de nuvens, fui posta a serviço por uma campina tão desamparada que não principia nem também termina, e onde nunca é noite e nunca madrugada.

(Pastores da terra, vós tendes sossego, que olhais para o sol e encontras direção.

Sabeis quando é tarde, sabeis quando é cedo.

Eu, não.)

Cecilia Meireles

Esse trecho faz parte de um poema de Cecilia Meireles, intitulado *Destino*, uma espécie de profissão de fé da autora.

38 B

Considerando-se as figuras de linguagem utilizadas no texto, pode-se dizer que

42  E

No último verso da 2ª estrofe – *Eu, não.* – está presente a figura chamada de

- a) ironia.
- b) metáfora.
- c) pleonasma.
- d) sinestesia.
- e) zeugma.

Resolução

A vírgula em “*Eu, não*” foi empregada para marcar a omissão ou elipse do verbo saber, já presente no contexto. Portanto, configura-se zeugma, ou seja, uma “forma de elipse que consiste na supressão, em orações subseqüentes, de um termo expresso na primeira” (Dicionário Houaiss).

43  C

O tratamento utilizado na 2ª estrofe do poema se caracteriza por ser

- a) indireto de 3ª pessoa do singular.
- b) direto de 1ª pessoa do singular.
- c) direto de 2ª pessoa do plural.
- d) indireto de 2ª pessoa do plural.
- e) direto de 3ª pessoa do plural.

Resolução

Trata-se de discurso direto em que o eu-lírico se dirige aos interlocutores, utilizando o vocativo “pastores da terra” associado a verbos e pronomes em 2ª pessoa do plural, (vós).

44  B

Assinale a alternativa em que todas as palavras estão escritas de acordo com a ortografia oficial do Brasil.

- a) A Volks ainda está em ascensão no país, apesar do excesso de concorrentes.
- b) A obsessão pelo contexto faz do problema, quase sempre, uma solução privilegiada.
- c) O vuez do mercado é importante, porque qualidade é percepção de mercado.
- d) As montadoras não conseguem esvaziar os páteos, por maiores descontos que dêem.
- e) Super-homem nasceu digitalizado, mas vêm sendo projetado em modo analógico.

Resolução

Nas demais alternativas, o correto é: em a, ascensão; em c, viés; em d, esvaziar e pátios, em e, super-homem.

45  D

Assinale a alternativa em que a regência verbal está de acordo com a norma culta.

- a) As crianças, obviamente, preferem mais os doces do que os legumes e verduras.
- b) Assista uma TV de LCD pelo preço de uma de projeção e leve junto um Home Theater!
- c) O jóquei Néelson de Sousa foi para Inglaterra visando títulos e euros.
- d) Construir impérios a partir do nada implica inovação e paixão pelo risco.
- e) A Caixa Econômica informou os mutuários que não haverá prorrogação de prazos.

Resolução

Na alternativa a, a regência segundo a norma culta é: preferem os doces aos legumes e verduras. Na alternativa b, a regência de assistir, na acepção de "ver", é: assista a uma TV. Na alternativa c, visar, com o sentido de "almejar", rege a preposição a. Na alternativa e, a regência adequada, de acordo com a norma culta, é: informou os mutuários de que ou informou aos mutuários que.

HISTÓRIA

46 ■■■ D

"Para ganhar o favor popular, o candidato deve conhecer os eleitores por seu nome, elogiá-los e bajulá-los, ser generoso, fazer propaganda e levantar-lhes a esperança de um emprego no governo. (...) Talvez sua renda privada não possa atingir todo o eleitorado, mas seus amigos podem ajudá-lo a agradar a plebe. (...) Faça com que os eleitores falem e pensem que você os conhece bem, que se dirige a eles pelo seu nome, que sem parar e conscienciosamente procura seu voto, que você é generoso e aberto, que, mesmo antes do amanhecer, sua casa está cheia de amigos, que todas as classes são suas aliadas, que você fez promessas para todo mundo e que as cumpriu, realmente, para a maior parte das pessoas."

(Marco Túlio Cícero. *Notas sobre as eleições*)

As práticas políticas na antiga Roma nos fazem refletir sobre as atuais. Essas palavras de Cícero (106-43 a.C.) revelam

- a) a concessão de favores, por parte dos eleitores, para cativar os candidatos.
- b) a necessidade de coagir o eleitorado para conseguir seu apoio.
- c) o desinteresse da população diante do poder econômico dos candidatos.
- d) a existência de relações clientelistas entre eleitores e candidatos.
- e) a pequena importância das relações pessoais para o sucesso nas eleições.

Resolução

A expressão "clientelismo" nos remete às práticas da Roma Antiga, onde os chamados "clientes" recebiam favores e, em troca, prestavam apoio político a seus protetores — fossem eles patrícios ou equestres / cavaleiros / "homens novos".

47 ■■■ E

"Em primeiro lugar, fizeram homenagem desta maneira: o conde perguntou ao futuro vassalo se queria tornar-se seu homem sem reservas, e este respondeu: 'Eu o quero'; estando então suas mãos apertadas nas mãos do conde, eles se uniram por um beijo. Em segundo lugar, aquele que havia feito homenagem hipotecou sua fé (...); em terceiro lugar, ele jurou isto sobre as relíquias dos santos. Em seguida, com o bastão que tinha à mão, o conde lhes deu a investidura (...)."

Da situação descrita no documento, resultou

- a) a formação de um exército de mercenários, pois os vassallos lutavam por terras, o que se tornou fundamental às monarquias nacionais.
- b) o fortalecimento da autoridade dos monarcas, que ganharam o direito de comandar seus vassallos e, assim, reprimir as rebeliões senhoriais e camponesas.
- c) a organização das Cruzadas, devido ao interesse do Papado em reafirmar seu poder sobre a cristandade após o Cisma do Oriente.
- d) o surgimento de Estados nacionais, já que os reis conseguiram o apoio militar e financeiro dos nobres em sua luta contra os poderes locais.
- e) a fragmentação do poder real, uma vez que os vassallos deviam obediência direta a seu suserano, que exercia autoridade em sua região.

Resolução

O texto descreve a cerimônia em que se estabeleciam as relações de suserania e vassalagem entre o receptor de um feudo e aquele que o concedia. Como tais relações eram pessoais e hereditárias, o rei — que era o doador original e, portanto, o primeiro suserano — não tinha controle direto sobre os vassallos de seus próprios vassallos. No exemplo citado no texto, o vassallo do conde não obedecia diretamente ao rei (suserano do conde). A multiplicação desses casos como esse resultou na fragmentação do poder político (localismo ou particularismo) e no enfraquecimento da autoridade real.

48  ©

Analise as afirmações sobre o Ocidente na Idade Moderna.

- I. Em muitos relatos, a América foi representada como o *Paraíso Terrestre* dada a abundância de recursos e sua população, em uma visão etnocêntrica, foi considerada *bárbara*, devendo ser catequizada.
- II. A colonização da América Latina baseou-se, fundamentalmente, em princípios liberais cabendo à colônia fornecer metais preciosos, ferramentas e produtos primários para dinamizar o comércio europeu e enriquecer suas metrópoles.
- III. Na América espanhola, predominaram formas de trabalho compulsório dos indígenas, sob o sistema de *encomienda* e *mita*; já na América portuguesa, a escravidão, principalmente dos negros, foi a base da economia agroexportadora e mineradora.
- IV. O tráfico negreiro modificou as sociedades africanas, não apenas porque tirou do continente milhões de pessoas, mas também porque lá introduziu novos produtos, por exemplo o tabaco, que eram trocados por escravos.
- V. Como resultado da rivalidade entre Espanha e Holanda e da União Ibérica, os holandeses invadiram o Nordeste brasileiro e regiões da África, a fim de controlarem a produção açucareira e fontes de mão-de-obra.

São corretas as afirmações

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

Resolução

A proposição II é incorreta porque a colonização da América obedeceu aos princípios da política econômica mercantilista — a qual não era liberal, mas intervencionista.

49  B

" (...) a terra que dá ouro esterilíssimade te tudo o que se há mister para a vida humana (...). Porém, tanto que se viu a abundância de ouro que se tirava e a largueza com que se pagava tudo o que lá ia, (...) e logo começaram os mercadores a mandar às minas o melhor que chega nos navios do Reino e de outras partes, assim de mantimentos, como de regalo e de pomposo para se vestirem, além de mil bugiaria de França (...) E, a este respeito, de todas as partes do Brasil se começou a enviar tudo o que a terra dá, com lucro não somente grande, mas excessivo. (...)

E estes preços, tão altos e tão correntes nas minas, foram causa de subirem tanto os preços de todas as coisas, como se experimenta nos portos das cidades e vilas do Brasil, e de ficarem desfornecidos muitos engenhos de açúcar das peças necessárias e de padecerem os moradores grande carestia de mantimentos, por se levarem quase todos aonde hão de dar maior lucro."

(Antonil. *Cultura e Opulência do Brasil*, 1711.)

No texto, o autor refere-se a uma das consequências da descoberta e exploração de ouro no Brasil colonial. Trata-se

- a) do desenvolvimento de manufaturas para abastecer o mercado interno.
b) da inflação devido à grande quantidade de metais e procura por mercadorias.
c) do incremento da produção de alimentos e tecidos finos na área das minas.
d) da redução da oferta de produtos locais e importados na região mineradora.
e) do desabastecimento das minas devido à maior importância das vilas litorâneas.

Resolução

O autor enfatiza dois componentes dos processos inflacionários: a abundância do meio circulante (no caso, o ouro, que não era amoedado) e a grande procura por mercadorias — o que apresentava, como resultado final, a elevação geral dos preços.

Analise a imagem:



Essa ilustração pode ser corretamente associada à sociedade

- a) espanhola colonial, estruturada segundo o ideal de pureza de sangue.
- b) inglesa, após a Revolução Gloriosa, na qual *o rei reina, mas não governa*.
- c) francesa, antes da Revolução de 1789, marcada pelos privilégios.
- d) burguesa, que impôs o critério de riqueza no lugar do nascimento.
- e) européia, após a Revolução Industrial, com o surgimento do proletariado.

Resolução

A ilustração representa a sociedade francesa do Antigo Regime, dividida oficialmente em três camadas, denominadas Estados: o clero, a aristocracia e o Terceiro Estado (simbolizado na ilustração por um camponês, embora fizessem parte desta categoria social todos aqueles que não eram padres nem nobres — o que incluía desde a alta burguesia até artesãos e servos).

Comparando-se o processo de independência das colônias da América espanhola com o do Brasil, no início do século XIX, é correto afirmar que,

- a) em ambos, a ideologia predominante foi o liberalismo, que influenciou a organização dos novos Estados sob governos republicanos com três poderes.
- b) no primeiro, os *criollos* conduziram a emancipação política, mas no segundo, as camadas médias conseguiram controlar o aparelho de Estado.
- c) em ambos, o domínio econômico das respectivas metrópoles foi encerrado e desenvolveu-se o caudilhismo, forma de dominação local das elites de origem nativa.
- d) no primeiro, ocorreu a fragmentação do território em vários países, já o Brasil manteve-se politicamente unido e governado pelo herdeiro português.
- e) em ambos, o contexto das guerras napoleônicas foi determinante, embora o primeiro tenha sido singu-

larizado pela transferência da Corte para a América.

Resolução

As colônias espanholas, ao se emanciparem da metrópole, dividiram-se em diversos Estados republicanos (apenas o México teve uma efêmera monarquia). Já o Brasil preservou sua integridade territorial (excluída a Província Cisplatina), graças principalmente a manutenção da forma de governo monárquica e da dinastia reinante.

52  A

Leia os trechos:

“Na Europa, as terras ou são cultivadas ou são proibidas aos agricultores. A manufatura deve, então, ser procurada por necessidade e não por escolha. Nós, porém, temos uma imensidade de terra. (...) Enquanto tivermos terra para trabalhar, nunca desejemos ver nossos cidadãos ocupados numa bancada de trabalho ou girando uma roca de fiar (...). Para as operações gerais de manufatura, deixemos que as nossas oficinas continuem na Europa. É melhor enviar matérias-primas para os trabalhadores de lá do que trazê-los para cá (...), com seus costumes e princípios. A aglomeração das grandes cidades não contribui para a manutenção de um governo legítimo (...).”

(Thomas Jefferson. 1784)

“Os regulamentos restritivos, que têm feito baixar a venda nos mercados estrangeiros do excedente cada vez maior de nossa produção agrícola (...) geraram forte desejo de que se criasse, internamente, uma demanda maior para aqueles excedentes. (...)”

Convém aqui enumerar os principais fatores que permitem concluir que os estabelecimentos manufatureiros não apenas provocam um aumento positivo no produto e na renda da sociedade, como também contribuem, decisivamente, para desenvolvê-la (...). 1. a divisão do trabalho; 2. uma ampliação no uso da maquinaria; 3. a utilização adicional de classes da comunidade (...); 4. a promoção da imigração de países estrangeiros; 5. a oferta de maiores oportunidades à diversidade de talentos (...); 6. o aparecimento de um campo mais amplo e variado para a empresa; (...).”

(Alexander Hamilton, 1791)

(In Secretaria da Educação-SP, *Coletânea de Documentos de História da América para o 2º Grau*)

Os documentos tratam dos Estados Unidos logo após a independência. De acordo com os trechos, é correto afirmar que Jefferson e Hamilton

- divergem sobre a necessidade de instalar manufaturas nos Estados Unidos.
- concordam com a adoção de princípios fisiocratas no novo país.
- destacam o aumento do volume e da renda das exportações agrícolas americanas.
- defendem a vinda de imigrantes europeus para os Estados Unidos.
- discordam sobre a manutenção do trabalho escravo em sua economia.

Resolução

Thomas Jefferson, que era fazendeiro na Virgínia, manifesta-se contrariamente à instalação de manufaturas nos Estados Unidos. Já Alexander Hamilton, que foi secretário do Tesouro, declara-se favorável à industrialização.

53  B

“Não se pode esquecer os laços estreitos que ligavam a economia agroexportadora brasileira à Inglaterra. Os ingleses, nas décadas de 1840-50, praticamente dominavam o comércio de importação-exportação do país; nos anos de 1840, firmas britânicas controlavam 50% das exportações brasileiras de café e açúcar e 60% das de algodão. Da mesma maneira, os bancos ingleses, através de empréstimos externos ao Estado, se faziam presentes na economia nacional. A este tipo de presença econômica, agrega-se que as pressões inglesas (...) assumiam a forma militar, com o aprisionamento de navios brasileiros.”

(João L. Fragoso e Francisco C. T. da Silva. “A Política no Império e no início da República Velha.” In Maria Yedda Linhares (org.). *História Geral do Brasil*)

Além dessa *presença econômica*, o país citado exerceu *pressões* para que o governo brasileiro

- a) aprovasse a Tarifa Alves Branco.
- b) abolisse o tráfico negreiro.
- c) impulsionasse a *Era Mauá*.
- d) rompesse relações com o Paraguai.
- e) aceitasse o *Funding Loan*.

Resolução

As *pressões britânicas contra o tráfico negreiro praticado no Brasil tinham por objetivo incentivar o crescimento da mão-de-obra assalariada — o que, segundo se esperava, aumentaria o consumo de produtos ingleses. Iniciadas com o Tratado de Aliança e Amizade de 1810, tais pressões atingiriam o auge com a aprovação do “Bill” Aberdeen em 1845 e desembocariam na Lei Eusébio de Queirós, aprovada pelo Parlamento Brasileiro em 1850.*

54  A

Até hoje se sonha com uma sociedade perfeita, justa e harmoniosa – utópica. No século XIX, o Romantismo produziu muitas utopias, que influenciaram duas correntes ideológicas diferentes: o socialismo e o nacionalismo. A partir de 1848, tais idéias passaram para o campo concreto das lutas sociais na Europa. Já nas novas áreas de domínio colonial, o nascente nacionalismo assumiu o caráter de luta contra a exploração e a presença estrangeira.

Respectivamente, os movimentos que exemplificam o socialismo, o nacionalismo na Europa e o nacionalismo contra o domínio europeu são

- a) a Comuna de Paris, a unificação da Alemanha e a Revolta dos Boxers.
- b) o ludismo, a independência da Grécia e a Guerra dos Cipaios.

- c) a Internacional Socialista, a Revolução do Porto e a Guerra do Ópio.
- d) a Revolução Praieira, a independência da Bélgica e a Guerra dos Bôeres.
- e) o Cartismo, a unificação da Itália e a Revolução Meiji.

Resolução

A Comuna de Paris (1871) foi a mais importante insurreição socialista anterior à Revolução de 1917. A unificação da Alemanha (1864-71) representou a principal realização do nacionalismo europeu no século XIX. E a Guerra dos Boxers (1900), de caráter popular e xenófobo, foi a mais violenta reação de um povo afro-asiático (no caso, o chinês) contra o imperialismo da época.

Obs.: A alternativa **d** não é correta porque os bôeres eram de ascendência europeia (holandesa), não podendo portanto representar uma forma de nacionalismo africano.

55 E

O contexto europeu do final do século XIX e início do XX relaciona-se à eclosão da Primeira Guerra Mundial porque

- a) a Primeira Revolução Industrial desencadeou uma disputa, entre os países europeus, por fontes de carvão e ferro e por consumidores dos excedentes europeus.
- b) a unificação da Itália rompeu o equilíbrio europeu, pois fez emergir uma nova potência industrial, rival da Grã-Bretanha e do Império Austríaco.
- c) O revanchismo alemão, devido à derrota na Guerra Franco-Prussiana, fez a Alemanha desenvolver uma política militarista e expansionista.
- d) a difusão do socialismo, principalmente nos Bálcãs, acirrou os movimentos emancipacionistas na área, então sob domínio do Império Turco.
- e) a corrida imperialista, com o estabelecimento de colônias e áreas de influência na África e na Ásia, aumentou as rivalidades entre os países europeus.

Resolução

As disputas coloniais entre as potências industriais geraram atritos que, embora não tenham sido o fator principal, contribuíram para as rivalidades que resultariam na Primeira Guerra Mundial.

56 A

Em muitos aspectos, a Era Vargas (1930-1945) implementou mudanças no país em relação à Primeira República (1889-1930), pois

- a) promoveu as bases da industrialização, ao empreender uma política econômica intervencionista e protecionista, além de orientar sua política, externa na busca de recursos para implantar empresas nacionais.
- b) passou a tratar a questão social como *caso de polícia*, reprimindo as organizações da classe operária com o fechamento de jornais, associações e sindicatos, embora permitisse sua representação no Congresso.
- c) estabeleceu um Estado federativo, conferindo aos estados bastante autonomia ao permitir que con-

traíssem empréstimos no exterior e estabelecessem impostos, sem necessidade de consulta ao governo federal.

- d) desenvolveu uma nova política de valorização do café, por meio da compra e estocagem dos excedentes pelos governos estaduais e por constantes desvalorizações cambiais para favorecer os exportadores.
- e) autorizou a pluralidade sindical, porém os sindicatos ficaram atrelados ao Ministério do Trabalho, graças ao imposto de seus associados, e reuniam patrões e empregados, à semelhança do corporativismo fascista.

Resolução

Getúlio Vargas, em seu primeiro período de governo (1930-45), deu início a uma política de substituição das importações, alicerçada na implantação de indústrias de base. Para tanto, adotou medidas de caráter nacionalista e intervencionista, chegando a receber ajuda dos Estados Unidos no contexto da Segunda Guerra Mundial.

57  ©

"Homens e mulheres aprenderam a ver a realidade através de lentes de câmeras. Pois embora aumentasse a circulação da palavra impressa (...), esta perdeu terreno para o cinema. A Era da Catástrofe foi a era da tela grande do cinema. (...) Na verdade, à medida que se aprofundava a Depressão e o mundo era varrido pela guerra, a frequência nos cinemas do Ocidente atingia o mais alto pico de todos os tempos. (...)

A imprensa atraía os alfabetizados, embora em países de escolaridade de massa fizesse o melhor possível para satizar os semi-alfabetizados com ilustrações e histórias em quadrinhos (...). O cinema, por outro lado, fazia poucas exigências à alfabetização (...).

Ao contrário do cinema, ou mesmo da nova imprensa de massa, o rádio não transformou de nenhum modo profundo a maneira humana de perceber a realidade. (...) Mas sua capacidade de falar simultaneamente a incontáveis milhões (...) transformava-o numa ferramenta inconceivelmente poderosa de informação de massa, como governantes e vendedores, logo perceberam, para propaganda política e publicidade."

(Eric Hobsbawm, *Era dos Extremos: o Breve Século XX*)

É inegável a influência que os meios de comunicação exercem sobre as sociedades. De acordo com a análise do historiador, o *status* adquirido pelo cinema durante a *Era da Catástrofe* (1914-1945) pode ser explicado pelo fato de que esse meio

- a) pouco modificou a maneira de as pessoas compreenderem o mundo, comparado ao rádio.
- b) fez diminuir a circulação dos jornais impressos diante dos efeitos da crise econômica.
- c) atraía muitas pessoas, permitindo que se distraíssem na época da guerra.
- d) tomou-se o mais poderoso instrumento de propaganda devido à transmissão simultânea.
- e) atingia principalmente a população alfabetizada, assim como a imprensa escrita.

Resolução

Alternativa escolhida por eliminação, já que as demais estão em contradição com o texto citado. Na verdade, a alternativa **c** limitou o papel do cinema à mera distração das massas, traindo o pensamento expressado pelo autor.

58  **D**

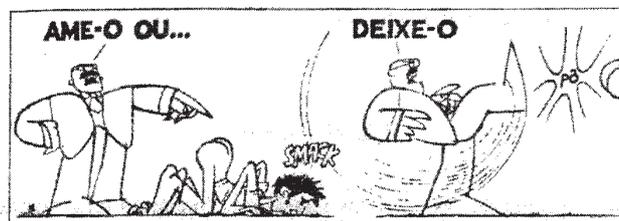
Nas campanhas eleitorais e mesmo em discursos, é bastante comum a referência, por parte de candidatos, de parlamentares e até de presidentes a Juscelino Kubitschek. Tal lembrança pode ser justificada pelo fato de que seu mandato (1956-1961)

- a) caracterizou-se pela estabilidade política, graças à sua habilidade, à aproximação com os militares e à aliança UDN-PTB, que garantiu maioria no Congresso.
- b) correspondeu aos *anos dourados* da economia, devido aos aumentos salariais, à redução da inflação, ao apoio do FMI e à implantação da indústria automobilística no Brasil.
- c) atraiu o apoio da população rural, com a extensão da legislação trabalhista ao campo e com a proposta de reforma agrária, objetivo principal do Plano de Metas.
- d) foi um período de otimismo, marcado por grandes obras, pelo crescimento do PIB e pela efervescência cultural, com o início da *Bossa Nova* e do *Cinema Novo*.
- e) reatou relações diplomáticas com os países do bloco socialista e reconheceu o governo da República Popular da China, desenvolvendo uma política externa inovadora.

Resolução

O quinquênio de JK caracterizou-se pelo otimismo gerado por um forte crescimento industrial, pelo acesso da classe média aos bens de consumo duráveis e pelo aumento dos salários e do nível de emprego. A "*Bossa Nova*", com sua temática intimista e superficial, é considerada um símbolo do período, tendo o "*Cinema Novo*" como uma espécie de contraponto intelectual.

59  **B**



(Ziraldo. in *O Pasquim*)

(...) meu Brasil,

Que sonha com a volta do irmão do Henfil,
com tanta gente que partiu num rabo de foguete:

chora a nossa pátria-mãe gentil
choram marias e clarisses no solo do Brasil.

Mas sei, que uma dor assim pungente
não há de ser inutilmente a esperança

dança na corda bamba de sombrinha
e em cada passo dessa linha pode se machucar.
(João Bosco e Aldir Blanc, *O bêbado e a equilibrista*)

A crítica expressa na charge e a referência histórica da música estão relacionadas, respectivamente,

- a) à exaltação do nacionalismo e ao movimento das *Diretas Já*.
- b) ao autoritarismo do governo e à campanha a favor da anistia.
- c) à propaganda comunista e ao retorno dos exilados políticos.
- d) ao fim da censura e à política favorável à redemocratização.
- e) à outorga do Ato Institucional nº 5 e ao milagre econômico.

Resolução

A frase "Brasil: ame-o ou deixe-o" foi utilizada pelo governo Médici como uma crítica (ou talvez uma ameaça) aos que se opunham ao autoritarismo do regime militar; e, eventualmente, serviria como justificativa para a pena de banimento. Já a composição de João Bosco e Aldir Blanc faz referência aos banidos, exilados ou mortos pelo regime, e insinua a possibilidade de uma anistia.

60  E

Com o afastamento de Fidel Castro do poder, muitos especulam sobre o destino de Cuba sem Fidel. Sobre a história de Cuba, desde a independência, é correto afirmar que

- a) a guerra de libertação contra a Espanha ocorreu somente no final do século XIX, com apoio da Grã-Bretanha, maior investidora de capital na produção de açúcar na ilha, e também dos Estados Unidos.
- b) a imposição da Emenda Platt à Constituição de Cuba assegurou aos Estados Unidos o direito de nomear os presidentes cubanos, de intervir na ilha e de instalar bases, como a de Guantánamo.
- c) o movimento guerrilheiro, que derrubou o ditador cubano Fulgêncio Batista, liderado por Fidel Castro e Che Guevara, declarou-se comunista desde o início, o que provocou a imediata oposição norte-americana.
- d) a instalação de mísseis soviéticos em Cuba desencadeou, além da invasão à baía dos Porcos, um conflito militar entre os Estados Unidos e a União Soviética, no auge da Guerra Fria.
- e) o fim da União Soviética fez Cuba perder seu grande parceiro comercial, o que agravou os efeitos do bloqueio norte-americano e forçou o país a buscar novos mercados e atrair o turismo.

Resolução

As atuais dificuldades do regime socialista cubano decorrem de dois fatores fundamentais: a continuidade do embargo comercial imposto pelos Estados Unidos (até 1960 o principal comprador de produtos de Cuba) e, mais do que tudo, o colapso da União Soviética. Esta última substituiu os Estados Unidos de forma muito

vantajosa para Cuba, pois comprava o açúcar e tabaco cubanos por preços superiores aos correntes no mercado internacional.

GEOGRAFIA

61  D

Em julho de 2006, tropas israelenses iniciaram uma grande ofensiva no Líbano. Dentre as justificativas do governo israelense para essa ação, pode-se citar

- o desmantelamento da estrutura militar e administrativa do Hamas, na cidade litorânea de Tiro.
- a destruição das células do Al Qaeda, ligadas ao terrorista Bin Laden, localizadas em território libanês.
- a retomada das fazendas de Chebaa, ainda sob controle libanês, porém reconhecidas pela ONU como pertencentes a Israel.
- a destruição do poder militar do grupo Hizbollah que, a partir do sul do Líbano, atacava cidades e postos militares de Israel.
- captura de terroristas do grupo Fatah, escondidos entre os civis palestinos dos campos de refugiados de Sabra e Chatila.

Resolução

A ofensiva de Israel, em julho de 2006, foi contra o grupo Hizbollah, formado por palestinos, tendo o apoio da Síria e do Irã.

62  B

Considere os itens apresentados, com características de um importante bioma brasileiro.

- Menos de 5% da porção brasileira está protegida por algum tipo de reserva ambiental, sejam públicas ou particulares.
- As estimativas são de 3,7 milhões de jacarés em toda a região.
- Diariamente, é desmatada uma área equivalente a 1 000 campos de futebol iguais aos do Maracanã.
- Há 3,8 milhões de cabeças de gado espalhadas pelas fazendas.
- A densidade demográfica é de 1 habitante a cada 3 km².

(Embrapa/Conservação internacional)

Trata-se:

- dos Pampas Gaúchos.
- do Pantanal Matogrossense.
- da Floresta Amazônica.
- das caatingas.
- da Mata dos Cocais.

Resolução

As características geográficas apresentadas referem-se ao Pantanal Matogrossense, onde há grande número de cabeças de gado. Mas a primeira característica (Menos de 5% da porção brasileira está protegida por algum tipo de reserva ambiental, sejam públicas ou particulares.) indica a região pantaneira.

O governo brasileiro sentiu-se derrotado por duas vezes no ano de 2006: a primeira derrota foi o fracasso na Conferência das Partes sobre Diversidade Biológica das Nações Unidas (COP-8) e a outra foi o fracasso da Rodada Doha. Dentre os motivos do governo brasileiro para as frustrações, pode(m)-se destacar que

- I. a COP-8, realizada em Curitiba, não definiu regras claras sobre biodiversidade, uma vez que o Brasil é considerado um megadiverso, ou seja, dono de uma grande variedade de espécies – portanto há interesses do País;
- II. a Rodada Doha foi suspensa sem avanços sobre subsídios agrícolas dos países ricos – tema que o Brasil tem interesse para ter força no comércio internacional;
- III. os Estados Unidos representaram entraves tanto na COP-8 como na Rodada Doha: na primeira, os Estados Unidos, que não são membros da Convenção sobre Diversidade Biológica, reduziram o repasse de verbas e, na segunda, procuraram proteger os seus produtores;
- IV. as duas reuniões foram marcadas por diversas críticas ao Brasil: no campo da biodiversidade, o desmatamento da Floresta Amazônica e, no campo do comércio, o *dumping* praticado por agroindústrias brasileiras.

Está correto o contido em

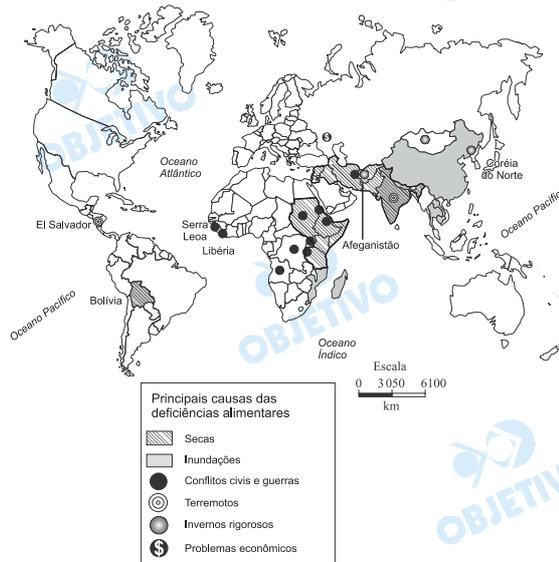
- a) I, II, III e IV.
- b) I, II e III, apenas.
- c) I, III e IV, apenas.
- d) II e IV, apenas.
- e) IV, apenas.

Resolução

No COP-8, realizado em Curitiba, discutiu-se biodiversidade.

A rodada Doha teve início em 2001, continuou em Cancun em 2003, depois em Hong Kong e deveria terminar em 2006, o que não ocorreu. A principal discussão era acabar com os subsídios agrícolas dos EUA, UE e Japão, que têm prejudicado os países agrícolas pobres.

Observe o mapa apresentado sobre as causas das deficiências alimentares.



(www.sciences-po.fr/cartographie. Acesso em jan. 2004)

A leitura do mapa permite concluir que

- a) as causas naturais são as maiores responsáveis pela fome.
- b) a Índia e a China, devido às maiores populações absolutas, representam o maior número de desnutridos.
- c) na América Latina, as acentuadas melhorias nas condições socioeconômicas, nas últimas décadas, reduziram drasticamente a mortalidade causada pela fome.
- d) os países da África sofrem com a seca, que é o principal causador da fome. Os conflitos pouco interferem na produção e distribuição dos alimentos.
- e) os invernos rigorosos são os principais responsáveis pela fome em países de clima temperado oceânico.

Resolução

Países como a China e Índia enfrentam dificuldades na manutenção de índices de nutrição devido principalmente às suas enormes populações absolutas superiores a 1 bilhão de habitantes, além de problemas climáticos relacionados à secas ou chuvas muito intensas.

“O maior drama histórico contemporâneo reside no abismo entre a atualidade da necessidade de superação do capitalismo e a regressão nas condições da implantação dessa superação. A passagem, dentro do capitalismo, do modelo regulador para o neoliberal e a passagem do mundo bipolar para o unipolar, com o fim do chamado *campo socialista*, geraram esse abismo.”

(Emir Sader. *Caros Amigos*, julho de 2006. Ano X, nº 112)

São exemplos do quadro político e econômico descrito nesse parágrafo:

- a) as atuais políticas públicas implantadas por países pobres que, em sua maioria, coseguram resolver

problemas sociais, como os de educação e saúde, resultados que não foram conquistados por países socialistas.

- b) a permanência do modelo centralizador da economia por parte do Estado, por meio das novas agências reguladoras pós-privatizações, tal como ocorre no Brasil nos setores de comunicação e energia, por exemplo.
- c) o fim do mundo bipolar, característico do período da Guerra Fria, considerado como um modelo neoliberal entre os países capitalistas e, com o fim desse período, as economias mais ricas passaram a adotar políticas intervencionistas sobretudo nas grandes corporações financeiras.
- d) a formação do mundo unipolar exemplificado na atualidade pelo acordo entre os países europeus – a União Européia. Prova disso é o ingresso de nações que adotavam o socialismo e que hoje são neoliberais e utilizam a moeda única do bloco – o Euro.
- e) a adoção, por países capitalistas da semi-periferia industrializada, de políticas neoliberais, principalmente na última década do século XX, estratégia que já havia sido adotada pelos países capitalistas mais ricos.

Resolução

O Neoliberalismo surge na década de 1980, promovendo maior autonomia do mercado com a redução da interferência do Estado e permitindo maior liberdade de atuação do capital, inclusive em setores considerados estratégicos, como transportes, comunicações e energia. A partir do Consenso de Washington, em 1989, a política neoliberal passa a ser adotada pelos países em desenvolvimento. Dependentes de capital e tecnologia, esses países observaram um grande crescimento na exportação de produtos primários, mas, por outro lado, a vulnerabilidade do setor industrial aos produtos importados levou a uma diminuição da oferta de emprego, fato que, ligado à diminuição da atuação do Estado em questões econômicas e sociais, levou a um aumento da desigualdade socioeconômica.

66  A

Evo Morales foi eleito presidente da Bolívia em dezembro de 2005, após uma intensa crise política em que dois presidentes renunciaram. O início do mandato de Morales foi assistido com certa preocupação pelo governo brasileiro, pois, ao cumprir o discurso de campanha, o presidente boliviano

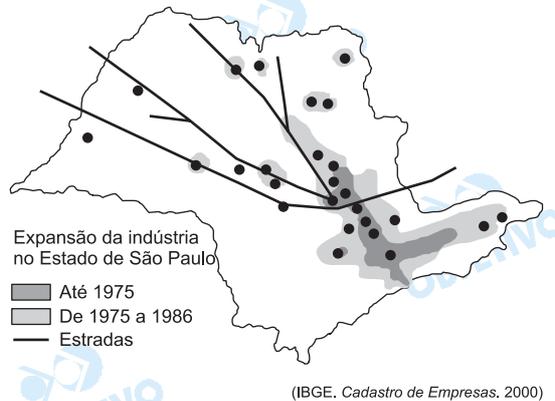
- a) nacionalizou empresas estrangeiras de exploração de gás e petróleo, como a brasileira Petrobras.
- b) reivindicou a autonomia do Acre e posterior anexação ao território boliviano.
- c) aprovou a lei que dá soberania aos departamentos bolivianos, envolvendo os limites do território brasileiro.
- d) apropriou-se de empresas siderúrgicas brasileiras para depois revendê-las ao governo venezuelano.
- e) aprovou uma nova Constituinte que rechaça a influência política e econômica do Brasil na América do Sul.

Resolução

O discurso da campanha de Evo Morales foi pautado pela nacionalização dos hidrocarbonetos, promessa cumprida em 1º de maio de 2006, quando o exército boliviano, ordenado por Morales, ocupou as plantas de refino e extração de gás, sancionando a lei de uso dos hidrocarbonetos (pertencentes a empresas estrangeiras, como a Petrobras).

67  C

Considere o mapa apresentado.



Assinale a alternativa que interpreta corretamente as informações expressas.

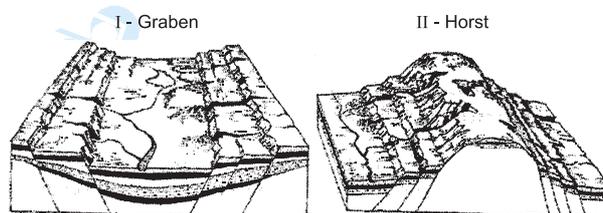
- Os eixos rodoviários pouco interferiram como fatores locais das indústrias, já que as ferrovias sempre foram o principal meio de circulação no Estado desde o ciclo do café.
- A hidrovia do Tietê é um fator importante para a localização dos parques industriais, principalmente no escoamento da produção automobilística, visando às exportações do Mercosul.
- O sistema Anchieta-Imigrantes liga a metrópole de São Paulo à aglomeração industrial da Baixada Santista, passando pelo ABCD, a maior aglomeração industrial da América Latina.
- Na direção do Rio de Janeiro, o eixo da Via Dutra apresenta uma importante aglomeração no município de Guarulhos, interligando os pólos industriais de alta tecnologia no Vale do Ribeira Paulista.
- Entre as cidades de Osasco e Carapicuíba, na Grande São Paulo, estrutura-se um importante corredor industrial, atravessado pelo sistema rodoviário Bandeirantes-Anhangüera.

Resolução

A expansão industrial paulista acompanhou eixos rodoviários, como o sistema Anchieta-Imigrantes, que une a região metropolitana de SP, o ABCD e Cubatão- Santos.

68  B

Graben e Horst são formas de relevo associadas às falhas tectônicas.



No Brasil, os exemplos para I e II são, respectivamente,

- a) Vale do Itajaí e Serra Geral.
- b) Vale do Paraíba e Serra do Mar.
- c) Planície Amazônica e Serra do Cachimbo.
- d) Vale do São Francisco e Chapada Diamantina.
- e) Planície Costeira e Serra do Espinhaço.

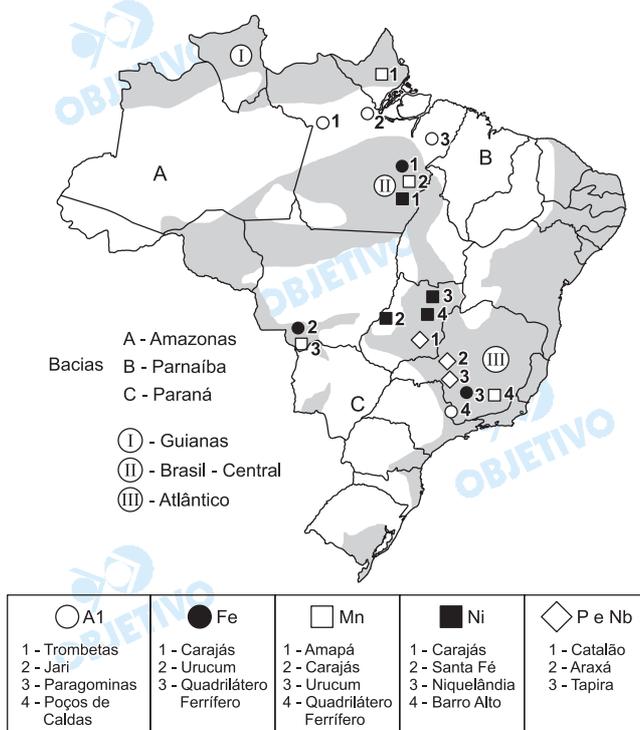
Resolução

As formas de relevo resultantes de falhas tectônicas como **Graben**, caracterizada por fratura e afundamento por colapso em relação ao relevo circundante, e **Horst**, como soerguimento por pressão tectônica, são encontradas no Vale do Paraíba e na Serra do Mar.

Os soerguimentos da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira (Horst) provocaram o colapso de uma área entre as duas serras, o Vale do Paraíba (Graben ou Fossa Tectônica).

69  B

Considere o mapa apresentado.



A partir dos dados apresentados, assinale a alternativa correta.

- a) A maior quantidade de minerais concentra-se em áreas sedimentares, situadas em região de clima tropical de estações contrastadas e, em menor grau, na Amazônia.
- b) As áreas de escudos são responsáveis por grandes reservas de minerais, sendo as localizadas no Brasil-Central e no Atlântico as mais abundantes.
- c) Na Bacia do Paraná, encontram-se as maiores reservas de manganês no Brasil, associadas também a reservas de ouro e prata.
- d) No Maciço de Urucum, no Mato Grosso, as reservas de ferro e manganês situam-se em áreas sedimentares.

- e) O clima semi-árido encontrado no Nordeste é o responsável pela ausência de grandes reservas de minerais metálicos.

Resolução

*A associação dos recursos minerais com a estrutura geológica é fundamental para identificar as riquezas brasileiras. Os minérios bauxita (AL), minério de ferro, pirolusita (manganês), níquel e nióbio são encontrados em terrenos **crystalinos** do proterozóico.*

70  B

A energia nuclear é, até hoje, um assunto polêmico. Dentre as críticas sobre a geração e a utilização, pode-se destacar:

- a) a localização das usinas deve ser perto dos grandes centros urbanos, visando a uma melhor distribuição da energia, o que compromete a qualidade de vida dos habitantes devido à intensa poluição gerada pelas chaminés.
- b) o Brasil tem duas usinas nucleares construídas (Angra I e II), que geram grande quantidade de resíduos radioativos estocados em depósitos provisórios, o que é alvo de críticas por parte de ambientalistas.
- c) o primeiro acidente em usinas nucleares foi o de Chernobyl. Antes, nenhum acidente havia sido registrado, mostrando que pouco se sabe sobre as causas dos acidentes bem como as conseqüências da liberação da radioatividade na atmosfera.
- d) para a obtenção da energia atômica, utiliza-se o urânio, material difícil de ser extraído e raro de ser encontrado. No Brasil, não há reservas, exigindo a necessidade de importação, encarecendo o processo energético.
- e) por meio do beneficiamento do urânio e de sua utilização, nos reatores nucleares, é possível a fabricação de bombas nucleares, não necessitando de grandes investimentos para isso. Portanto, a preocupação de que o Irã venha a fabricar sua bomba atômica é procedente.

Resolução

O Brasil possui inúmeros locais que utilizam equipamentos radioativos sem segurança. No caso de Angra I e II, os depósitos são provisórios, apesar da lei de 2001, que obriga a criação de depósitos permanentes.

71  A

Dois países latino-americanos possuem vários pontos em comum:

- localizam-se na América Central;
- sofreram interferência política e militar dos Estados Unidos;
- foram colônias de exploração;
- possuem economias baseadas no cultivo de cana-de-açúcar;
- na década de 1990, muitos de seus habitantes tentaram migrar para os Estados Unidos em embarcações precárias.

As diferenças, porém, estão retratadas no quadro.

	Pais A	Pais B
Dados Sociais	Investimento em saúde e educação	Alto índice de analfabetismo e reduzida expectativa de vida
IDH	Médio	Baixo
Política	Regime de partido único	Regime pluripartidário
Relação com o Brasil	Amistosa	Presença de forças militares
Posição Durante a Guerra Fria	Aliada à antiga URSS	Aliada aos EUA

Os países A e B são, respectivamente,

- a) Cuba e Haiti.
- b) El Salvador e Porto Rico.
- c) Bahamas e Jamaica.
- d) Nicarágua e Porto Rico.
- e) República Dominicana e Costa Rica.

Resolução

Observando a tabela, o país "A" apresenta um IDH médio, apesar do fraco desenvolvimento econômico (dependência do cultivo da cana-de-açúcar). Esse mesmo país não apresenta liberdade política (partido único) e foi aliado à ex-URSS. Trata-se, portanto, de Cuba, cujo IDH reflete as políticas educacionais e de saúde das décadas de 1960 a 80.

O país "B" apresenta péssimas condições de vida e interferência militar brasileira: trata-se do Haiti. O Brasil liderou as forças de paz da ONU para restaurar o processo democrático no Haiti após a queda do poder de Jean-Bertrand Aristide.

72 E

"No Afeganistão, a *yelda* é a primeira noite do mês de *jadi*, a primeira noite do inverno, e a mais longa do ano. Como mandava a tradição, Hassan e eu ficávamos acordados até mais tarde, com os pés enfiados debaixo do *kursi*, enquanto Ali atirava cascas de maçã no fogareiro e nos contava velhas histórias de sultões e de ladrões para passar o tempo dessa noite que era a mais comprida de todas. Foi por meio de Ali que fiquei conhecendo a tradição de *yelda*, daqueles meses enfeitados, que se precipitam para as chamas das velas, e dos lobos que sobem ao alto das montanhas em busca do sol. Ali jurava que quem comesse melancia na noite de *yelda* não sentiria sede durante o verão seguinte."

(Khaled Hosseini. *O Caçador de Pipas*. 2005)

Considerando os fenômenos registrados no texto, bem como a localização do Afeganistão, é correto afirmar que

- a) a data provável para o *jadi* é o dia 21 de junho, o solstício de inverno no Hemisfério Norte.
- b) a noite mais comprida no Hemisfério Norte, que marca o equinócio de outono, é 23 de setembro.
- c) a esfericidade do planeta Terra permite uma maior insolação nas regiões próximas ao Equador, portanto são inverossímeis as condições registradas nessa obra de ficção.
- d) se as condições meteorológicas permitirem, a noite

- mais longa no Afeganistão será entre o dia 21 ou 22 de dezembro, pois depende do ano bissexto.
- e) o solstício de inverno no Afeganistão é 21 de dezembro, quando o Trópico de Câncer recebe menor incidência dos raios solares.

Resolução

O trecho extraído do romance "O Caçador de Pipas" faz referência a determinados rituais culturais afegãos; típicos do inverno. A referência à noite mais longa do ano diz respeito ao solstício de inverno no Hemisfério Norte, em 21 de dezembro.

A Terra encontra-se mais afastada do Sol na elipse de translação com maior inclinação do eixo de rotação em relação ao plano de órbita. Em 21 de dezembro, o Pólo Sul está mais elevado, deixando o dia mais longo no hemisfério Sul (verão) e a noite mais longa no Hemisfério Norte (inverno), caracterizando o solstício.

73  **B**

A lei de Gestão de Florestas Públicas, que foi sancionada pelo governo federal no início de 2006, consiste em

- a) demarcar as florestas nacionais em Áreas de Proteção Ambiental.
- b) conceder, durante um determinado período, as florestas públicas nacionais para a exploração madeireira ou para outras atividades econômicas.
- c) utilizar os espaços florestais para reservas indígenas e parques ecológicos.
- d) autorizar a pesquisa e extração de petróleo nas florestas nacionais públicas situadas na Amazônia.
- e) permitir pesquisas sobre a diversidade biológica, nas florestas nacionais, em parceria com empresas privadas.

Resolução

O governo brasileiro sancionou, em 2006, a lei de Gestão de Florestas Públicas, que concede, durante um determinado período (40 anos), o ecoturismo, a exploração madeireira, os assentamentos florestais, mas que não significarão qualquer tipo de posse ou domínio sobre a área explorada.

Hoje, existem duas formas de manejo em terras públicas: a produção florestal comunitária e a gestão direta do Estado.

Observe o mapa e a ilustração.



Trata-se de um relevo típico de rochas cristalinas sob sistemas morfogênicos tropicais úmidos.

No território brasileiro, o relevo retratado na ilustração é encontrado, apenas, em

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

Resolução

O perfil ilustrado e o enunciado apresentam características dos Planaltos e Serras do Atlântico Leste e Sudeste, cuja paisagem é descrita como "Mares de Morros". Trata-se de uma formação cristalina, esculpida pela alta pluviosidade do clima tropical úmido, coberta pela Floresta Tropical Atlântica. O melhor exemplo dessa paisagem se encontra entre o Sul de MG e o Vale do Paraíba, entre SP e RJ.

Observe o texto e o mapa apresentados.

Estudo ambiental das usinas do Madeira volta ao Ibama

Chega hoje ao Ibama, pela quarta vez em 15 meses, o Estudo de Impacto Ambiental do megaprojeto das usinas hidrelétricas do Rio Madeira. (...)

O único item pendente pode estar sanado em uma semana, depois da análise da equipe técnica do Ibama. Se o órgão ambiental der "ok" a este ponto, que versa sobre o fato de o Madeira ser um dos maiores corredores de biodiversidade da Amazônia, o EIA-Rima é aprovado em seu mérito, torna-se aberto à consulta pública e o cronograma passa a contemplar as audiências públi-

cas.

As audiências devem ocorrer em outubro, em Porto Velho e outras comunidades da área de influência do projeto de R\$ 20 bilhões, que prevê a construção de duas hidrelétricas no Rio Madeira – Jirau e Santo Antônio –, uma na Bolívia e outra binacional, no Rio Mamoré.

(Valor Econômico. 31 de agosto de 2006).



A exigência dos EIAs/RIMAs, para a realização de obras, visa principalmente identificar e avaliar todos os efeitos físicos, ecológicos, socioeconômicos e culturais do empreendimento. Considerando as informações do texto e a localização das obras, um dos impactos socioambientais que poderia ocorrer na região seria

- a) a inundação de grandes áreas de agricultura de soja e banana, típicas de exportação.
- b) o aumento do volume de cardumes no baixo curso dos rios Mamoré e Madeira.
- c) a redução da fauna e da flora pela inundação de grandes áreas de florestas.
- d) a modificação climática, na região, com menor grau de evaporação nos limites das represas e diminuição das chuvas.
- e) o deslocamento de milhões de pessoas que residem às margens dos rios Mamoré e Madeira.

Resolução

Qualquer grande projeto de aproveitamento hidroenergético na Amazônia implica impactos ao meio ambiente, relacionados à fauna e flora, a partir da inundação de extensas áreas florestadas originada do fechamento da barragem, em função do relevo de menor amplitude altimétrica.

As questões de números **76 a 81** referem-se ao TEXTO 1.

TEXTO 1

Shining, golden 'BRICs'

September 06, 2006

Jim O'Neill, head of global economic research at Goldman Sachs forecasted in a report in 2001 that the GDP of China, Russia, India, and Brazil would be 50 percent that of the combined GDP of the US, Japan, Germany, France, Italy and Britain by the year 2025, and would surpass them before 2050. O'Neill created a new word – BRIC – with the first letter of the English names of the four countries. BRICs became a popular term all over the world. Recently, O'Neill said that China would become an economic power, surpassing the United States by 2035 based on the current speed of economic growth. The economic power and influence of BRICs is growing.

O'Neill's forecast is logical. The uprising of BRICs is changing the structure of the world and driving the global economy. In the past, the world's economy was dominated by North America, the European Union and Japan. The combined GDP of BRICs in 2005 reached 4.6 trillion dollars, the total GDP of Japan. BRICs are beginning to dominate the world's economy.

China is said to be the most prominent of the four countries. China has maintained an average economic growth rate of over 9.6 percent per year in the past 30 years. China's GDP has increased to 2.23 trillion dollars in 2005, which is half that of the four countries. The economic growth rates of India, Russia and Brazil all surpass western countries and are above average in the world. If the economy of the golden bricks of the four countries continues to grow at the current speed, O'Neill's prediction will come true in the near future.

The rise of BRICs is also changing the world order. This is happening not only because of BRICs' robust economic growth but also because of its role as an initiator and motivator of the new, international order. The four countries advocate the democratization of international relations, oppose hegemony and call for respect for global diversification. As developing nations, they have had the opportunity to learn from others and offset their own weaknesses.

Members of BRICs are earnestly practicing the style of international relations they have advocated, setting an example of friendly cooperation between different cultures. China and Russia, China and India, China and Brazil as well as Russia and India have all established strategic partnerships. Russia is rich in energy and mineral resources, and Brazil has natural and alternative energy technology. Both China and India are manufacturing giants, and the relationship between Russia and India will doubtlessly be complementary economically. The cooperation between the four countries in the

fields of economics, sci-tech and culture will not only benefit their people, but also build a harmonious international society.

(http://english.people.com.cn/200609/06/eng20060906_300197.html.

Adaptado)

76 D

The BRIC countries

- a) are an economic alliance established in 2001 in order to support underdeveloped countries.
- b) are members of a bloc created by Jim O'Neill in a GS summit.
- c) are meant to oppose developed countries such as US, Japan, and some European nations.
- d) have been demonstrating an increasing economic importance in the world.
- e) will surpass the United States by 2035 and become economic powers.

Resolução

Os países que formam o BRIC vêm demonstrando um aumento econômico crescente no mundo.

No texto:

"The economic power and influence of BRICs is growing."

77 A

Jim O'Neill's forecasts

- a) can become real if the GDP of BRIC's continues to grow at present rate.
- b) are considered logical but they depend on too many variables that are yet to be proven.
- c) concentrate on China because its GDP has been growing steadily for the last 30 years.
- d) were dismissed by the European Union, North America and Japan as a futuristic dream.
- e) are based on careful analysis performed by Goldman and Sachs for the next 35 years.

Resolução

As previsões de Jim O'Neill podem se tornar verdadeiras se o PIB dos países que formam o BRIC continuar a crescer na taxa atual.

No texto:

"If the economy of the golden bricks of the four countries continues to grow at the current speed, O'Neill's prediction will come true in the near future."

78 E

According to the text, the BRIC's

- a) challenged the United Nations to accept the developing countries claims in terms of international trade and security.
- b) are leading the G20, a group of developing nations, as a way to dominate global economy, now led by the G8, a group of wealthy nations.
- c) established an hegemonic alliance that threatens current world order guided by the European Union and the US.
- d) will consolidate their economic power only if they

manage to offset their weaknesses by 2025.

- e) are changing international order, especially by supporting the democratization of international relations among other issues.

Resolução

De acordo com o texto, os países que formam o BRIC estão mudando a ordem internacional, especialmente por apoiarem a democratização das relações internacionais, entre outros assuntos.

No texto:

“The rise of BRICs is also changing the world order.”

79  C

According to the text, Brazil

- a) has displayed the lowest GDP of the four BRIC countries.
- b) established a complementary manufacturing relationship with other giants like China and India.
- c) has developed both alternative and natural energy technology.
- d) may consolidate a friendly export cooperation with Russia and India in the short run.
- e) is the fastest developing nation of western countries, together with India and Russia.

Resolução

De acordo com o texto, o Brasil desenvolveu tecnologia energética natural e alternativa.

No texto:

“Russia is rich in energy and mineral resources, and Brazil has natural and alternative energy technology.”

80  B

The BRIC countries are against

- a) global diversification.
- b) hegemony.
- c) international relations.
- d) strategic partnerships.
- e) new world order.

Resolução

Os países que formam o BRIC são contra a hegemonia.

No texto:

“The four countries advocate the democratization of international relations, oppose hegemony and call for respect for global diversification.”

81  E

In the last sentence of the text — *The cooperation between the four countries in the fields of economics, sci-tech and culture will not only benefit their people, but also build a harmonious international society.* — the expressions *not only ...but also* express

- a) a contrast.
- b) an alternative.
- c) a substitution.
- d) a comparison.
- e) an addition.

Resolução

*Na última oração do texto – A cooperação entre os quatro países na área de economia, sci-tech e cultura irá não somente beneficiar seus cidadãos, mas também construir uma Sociedade Internacional Harmoniosa – a expressão **not only ... but also** significa **adição**.*

Leia o TEXTO 2 e responda às questões de números **82** a **85**.

TEXTO 2

Brazil and UK to develop ethanol project in Africa

Sep 5, 2006

BRASILIA, Brazil (Reuters) – Brazil, the world's largest ethanol exporter, and Britain want to develop the production of ethanol from sugar cane in southern Africa, officials from both governments said on Tuesday. The move is intended to diversify cheap ethanol production globally to meet fast-growing international demand. Many potential consumers are hesitant to increase their ethanol consumption because Brazil is the only large global supplier. "The product needs to become (more) available to consumers," Brazilian Industry and Trade Minister Luiz Furlan told a news conference. "The commitment of both countries is to develop other (ethanol) supplier countries."

Brazil and the United Kingdom are tackling "one of the biggest threats in the world today – climate change," UK Secretary of State for Trade and Industry Alistair Darling told the news conference. Darling said many countries wanting to reduce carbon-based fuels could learn from Brazil. "I can now confront any car manufacturer in Europe who tells me that people won't buy cars powered by ethanol," he said after test-driving a "flex-fuel" car, which operates on ethanol or gasoline. The flex-fuel technology was developed in Brazil and now accounts for about 75 percent of all new car sales.

Strong international demand for ethanol has increased prices sharply, after several countries in Europe and Asia made a minimum consumption of biofuels obligatory. In Brazil, ethanol accounts for about 40 percent of all motorists' non-diesel fuel consumption.

A UK-Brazil task force is to present a business proposal within 90 days to produce cane-derived ethanol in southern Africa, Furlan said. A feasibility study commissioned by the UK and Brazil had already identified several countries, particularly South Africa and Mozambique, where sugar cane production was commercially viable, a Darling aide said.

Brazilian agronomists visited South Africa in recent weeks and found no "technical impediments," Furlan said. Brazilians were working to "re-adapt" and increase the productivity of 11 varieties of sugar cane originally from South Africa.

http://today.reuters.co.uk/news/articlenews.aspx?type=science&News&storyID=2006-09-05T204957Z_01_N05203089_RTRIDST_0_SCIENCE-ENERGY-BRAZIL-ETHANOL-DC.XML

82  ©

One of the reasons why Brazil and Britain wish to develop ethanol production in southern Africa is that

- a) Brazil is the largest global producer of all crops that can be used for biofuels.

- b) African countries want to reduce carbon-based emissions to preserve their natural resources.
- c) there is an increasing ethanol demand and consumers don't want to rely on just one big supplier.
- d) Brazil wishes to export flex-fuel vehicles to Britain and consumers want fuel to be cheaper.
- e) climate changes may affect sugar cane production in Africa and cause ethanol shortages.

Resolução

Uma das razões pelas quais o Brasil e a Grã-Bretanha desejam desenvolver a produção de etanol na África do Sul é a de que há uma crescente demanda de etanol e, além disso, os consumidores não querem depender somente de um grande fornecedor.

No texto:

"Many potential consumers are hesitant to increase their ethanol consumption because Brazil is the only large global supplier."

83  A

One of the reasons for the increase of international demand for ethanol is that

- a) there is a compulsory minimum biofuel consumption in some European and Asian countries.
- b) biofuels might become more expensive if climate changes take place in Brazil.
- c) Southern Africa will re-adapt Brazilian flex-fuel technology for vehicles.
- d) Brazil is leading a carbon-based fuel reduction in order to eliminate air pollution.
- e) European car manufacturers are surprised that 75 percent of new car sales are flex-fuel.

Resolução

Uma das razões para o aumento da demanda internacional é a de que existe um consumo compulsório mínimo de biocombustíveis em alguns países da Europa e da Ásia.

No texto:

"Strong international demand for ethanol has increased prices sharply, after several countries in Europe and Asia made a minimum consumption of biofuels obligatory."

84  D

In the sentence of the first paragraph – ...*diversify cheap ethanol production globally to meet fast-growing international demand.* – the word *to* can be substituted, without changing the meaning, for

- a) rather than.
- b) because of.
- c) such as.
- d) in order to.
- e) instead of.

Resolução

Na frase do primeiro parágrafo – diversificar a produção barata de etanol globalmente para suprir a demanda internacional que cresce rapidamente – a palavra "to" pode ser substituída, sem mudança de significado, por "in order to".

• *to = in order to ⇒ para, com a finalidade de*

According to the text:

- a) There are some technical problems in the adaptation of sugar cane varieties in Brazil and South Africa.
- b) Some car manufacturers are reluctant to produce flex cars because they believe there is a consumer resistance.
- c) Ethanol produced in Brazil is cheaper than the one produced in Asia because consumption has increased a lot there.
- d) Brazil will lose market if other countries develop bio-fuels on their own.
- e) Flex technology is accepted by 40 percent drivers in Brazil because ethanol is cheaper.

Resolução

De acordo com o texto, alguns fabricantes de automóveis estão relutantes quanto à produção de "flex-cars" porque eles acreditam que exista uma resistência por parte dos consumidores.

No texto:

"I can now confront any car manufacturer in Europe who tells me that people won't buy cars powered by ethanol," he said after test-driving a "flex-fuel" car, which operates on ethanol or gasoline."

Leia o TEXTO 3 e responda às questões de números **86** a **90**.

TEXTO 3

Fiscal Fitness Feeds Brazil's Boom

Carl Delfeld, Chartwell Advisor 03.02.06

Brazil's booming stock market has caught foreign investors' attention, but a question still lurks in the background like an uninvited guest: Is this just another up-leg in the typical boom-and-bust cycle that has come to characterize Latin American markets?

For the answer, take a look at Brazil's improving balance sheet. While America piles on the debt, Brazil is going the other way. It decided last December to pay off its remaining \$15.5 billion debt to the International Monetary Fund (that must be a relief!) and announced just last week that it will retire all of its remaining \$6.6 billion worth of Brady bonds issued during the early 1990s financial crisis.

Where is the money coming from? Brazil recorded significant trade surpluses in 2004 and 2005, with exports for the last 12 months hitting a record \$120 billion. Exports of oil, soybeans, copper, steel, autos, sugar and coffee are surging, even in the face of a strengthening currency. The Brazilian real is up 52% against the U.S. dollar since May 2004 and was up 22% during 2005. Brazil is almost energy independent and foreign exchange reserves now total \$58 billion, even after paying off the nettlesome IMF debt.

Behind all these positive numbers are substantial reforms begun by President Cardoso and continued by Luiz Inacio "Lula" da Silva. Payroll taxes and corporate

taxes have been cut, the tax system simplified, and last week, Brazil announced that it would eliminate the income tax for foreigners who purchase public debt. Brazil's strong currency will likely also lead to a loosening of foreign exchange restrictions.

A cynical friend of mine often comments that successful political leaders need to ignore their strongest supporters if they are to achieve real reform. If so, Lula is a good example, since most expected him to reverse market reforms after taking power in 2002.

(www.forbes.com. Adaptado)

86  E

According to the text,

- a) stock market in Brazil is going up and down too quickly.
- b) Brazil is following the Latin American stock market trend.
- c) Brazil has not recovered from the 90s financial crisis yet.
- d) Brazil will qualify for a \$6.6 billion loan worth of Brady bonds.
- e) Brazil is paying the debts while America is going the other way.

Resolução

De acordo com o texto, o Brasil está pagando suas dívidas, enquanto os Estados Unidos estão indo na contra-mão.

No texto:

"While America piles on the debt, Brazil is going the other way."

87  A

The quotation from the first paragraph – *but a question still lurks in the background like an uninvited guest...* – indicates

- a) uncertainty.
- b) excitement.
- c) good luck.
- d) solution.
- e) frustration.

Resolução

A citação do primeiro parágrafo – *mas uma questão ainda está à espreita em segundo plano como um convidado indesejado* – indica **incerteza**.

88  C

In the sentence from the fourth paragraph of the text – *Brazil's strong currency will likely also lead to a loosening of foreign exchange restrictions.* – the word *likely* indicates a

- a) comparison.
- b) conclusion.
- c) probability.
- d) preference.
- e) certainty.

Resolução

Na frase do quarto parágrafo do texto – *A forte moeda brasileira provavelmente também levará ao enfraquecimento das restrições de câmbio estrangeiro* – a palavra "likely" indica uma probabilidade.

- likely = provável, provavelmente

89  D

One of the answers to the question posed in the third paragraph – *Where is the money coming from?* – is

- a) reforms made by Fernando Henrique Cardoso.
- b) income tax reduction.
- c) strong currency in dollars.
- d) booming exports.
- e) IMF loans to pay debts.

Resolução

Uma das respostas para a questão proposta no terceiro parágrafo – De onde vem o dinheiro? – é o “boom” nas exportações.

No texto:

“Where is the money coming from? Brazil recorded significant trade surpluses in 2004 and 2005, with exports for the last 12 months hitting a record \$120 billion. Exports of oil, soybeans, copper, steel, autos, sugar and coffee are surging, even in the face of a strengthening currency.”

90  B

In the last paragraph, Lula is a good example of

- a) the real currency reform.
- b) ignoring his strongest supporters.
- c) reversing market reforms.
- d) doing what most expect.
- e) having cynical friends.

Resolução

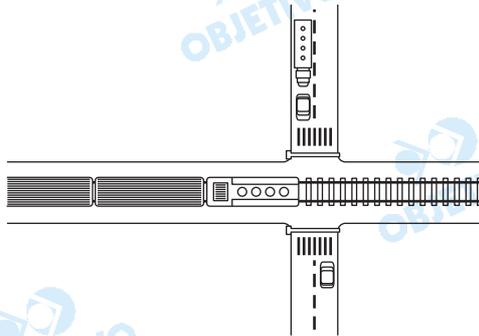
No último parágrafo, Lula é um bom exemplo de alguém que ignora aqueles que o apóiam.

No texto:

“A cynical friend of mine often comments that successful political leaders need to ignore their strongest supporters if they are to achieve real reform. If so, Lula is a good example, since most expected him to reverse market reforms after taking power in 2002.”

91  A

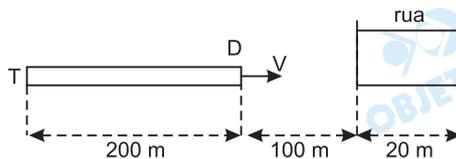
Em uma passagem de nível, a cancela é fechada automaticamente quando o trem está a 100m do início do cruzamento. O trem, de comprimento 200m, move-se com velocidade constante de 36 km/h. Assim que o último vagão passa pelo final do cruzamento, a cancela se abre liberando o tráfego de veículos.



Considerando que a rua tem largura de 20 m, o tempo que o trânsito fica contido desde o início do fechamento da cancela até o início de sua abertura, é, em s,
 a) 32. b) 36. c) 44. d) 54. e) 60.

Resolução

$$V = 36 \frac{km}{h} = \frac{36}{3,6} (m/s) = 10m/s$$



De acordo com o texto, a traseira do trem (T) deverá percorrer uma distância total de 320m desde a abertura até o fechamento da cancela.

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta s}{V} = \frac{320}{10} (s)$$

$\Delta t = 32s$

Considere a situação seguinte para resolver as questões de números **92 a 94**.

Vendedores aproveitam-se da morosidade do trânsito para vender amendoins, mantidos sempre aquecidos em uma bandeja perfurada encaixada no topo de um balde de alumínio; dentro do balde, uma lata de leite em pó, vazada por cortes laterais, contém carvão em brasa (figura 1). Quando o carvão está por se acabar, nova quantidade é repostada. A lata de leite é enganchada a uma haste de metal (figura 2) e o conjunto é girado

vigorosamente sob um plano vertical por alguns segundos (figura 3), reavivando a chama.



Figura 1



Figura 2

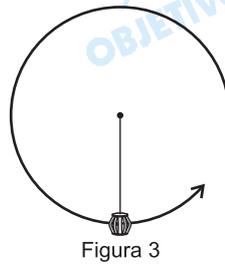


Figura 3

Dados:

$$\pi = 3,1$$

$$g = 10\text{m/s}^2$$

92 C

Ao girar a lata com carvão, fazendo-a descrever arcos de circunferência de raio 80 cm, o vendedor concentra-se em fazer com que sejam dadas duas voltas completas no tempo de um segundo. Nessas condições, a velocidade escalar média com que o ar, que relativamente ao chão está em repouso, toca o corpo da lata, em m/s, é, aproximadamente.

- a) 6. b) 8. c) 10. d) 12. e) 14

Resolução

1) Para duas voltas completas, temos:

$$\Delta s = 2 \cdot 2\pi R = 4\pi R$$

$$\Delta s = 4 \cdot 3,1 \cdot 0,80 \text{ (m)} \Rightarrow \Delta s = 9,92\text{m}$$

$$2) V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{9,92}{1,0} \text{ (m/s)}$$

$$V_m = 9,92\text{m/s}$$

93 C

Mantendo o movimento circular de raio 80cm, a menor velocidade que a lata deve possuir no ponto mais alto de sua trajetória para que o carvão não caia da lata é, em m/s,

- a) $\sqrt{2}$. b) 2. c) $2\sqrt{2}$. d) 4. e) $4\sqrt{2}$.

Resolução

No ponto mais alto da trajetória, a velocidade será a mínima possível, com a condição de que o carvão não caia da lata, quando a força normal aplicada pelo fundo da lata se anular e o peso será usado como resultante centrípeta.

$$F_N + P = F_{cp} = \frac{mV^2}{R}$$

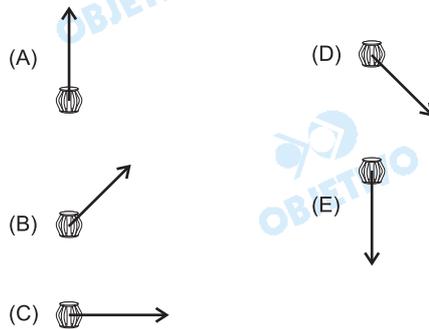
$$\text{Para } V = V_{min} \Leftrightarrow F_N = 0$$

$$mg = \frac{mV_{min}^2}{R} \Rightarrow V_{min} = \sqrt{gR}$$

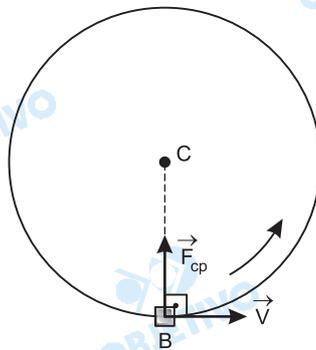
$$V_{min} = \sqrt{10 \cdot 0,80} \text{ (m/s)}$$

$$V_{min} = \sqrt{8,0} \text{ m/s} = 2\sqrt{2,0} \text{ m/s}$$

No momento em que o braseiro atinge o ponto mais baixo de sua trajetória, considerando que ele descreve um movimento no sentido anti-horário e que a trajetória é percorrida com velocidade constante, dos vetores indicados, aquele que mais se aproxima da direção e sentido da força resultante sobre a lata é



Resolução



Considerando-se o movimento como sendo uniforme, a força resultante será centrípeta, e, no ponto B (mais baixo da trajetória), será vertical e dirigida para cima.

Nota: O enunciado foi impreciso ao afirmar que a velocidade é constante, pois sua direção é variável. Dever-se-ia escrever que o módulo da velocidade é constante.

Leia a tirinha para responder às questões de números 95 a 97.



(Gramática de hoje, 1994)

A sensação de leveza sentida pela personagem no segundo quadrinho, em contraste com a sensação de peso no primeiro quadrinho, quando na Terra, deve-se ao fato de que

- corpos sobre a superfície lunar têm seus pesos e suas massas reduzidas, uma vez que a atmosfera é rarefeita.
- se um corpo for levado ao espaço, seu peso e sua massa assumem o menor valor possível, já que no espaço há vácuo.

- c) devido ao maior distanciamento da Terra, corpos levados à superfície da Lua estão sujeitos a uma menor atração gravitacional do planeta, o que lhes confere menor peso.
- d) a combinação entre a massa da Lua e seu raio gera uma força atrativa sobre a personagem, menor do que a equivalente força gerada pela Terra.
- e) na Lua, ao contrário do que ocorre na Terra, a ausência de ar inibe a inércia dos corpos, diminuindo-lhes a massa.

Resolução

A massa de um corpo é constante, não dependendo do local.

Na Lua, a gravidade é menor (um sexto do valor na superfície terrestre) e, portanto, o peso ($P = mg$) será menor, justificando a "sensação de leveza".

A intensidade da aceleração da gravidade na superfície de um corpo celeste esférico é dada pela expressão:

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

G = constante de gravitação universal

M = massa do corpo celeste

R = raio do corpo celeste

O fato de a gravidade na Lua ser menor decorre de uma combinação adequada de sua massa e raio:

$$\frac{M_L}{R_L^2} < \frac{M_T}{R_T^2}$$

96 **B**

De fato, nossa personagem precisa de uma dieta. Na Terra, a pressão que ela exerce sobre o chão, quando seu corpo está apoiado sobre seus dois pés descalços, é a mesma que exerce uma moça de massa 60 kg, apoiada sobre as solas de um par de saltos altos com área de contato total igual a 160 cm². Se a área de contato dos dois pés de nossa personagem é de 400cm², a massa da personagem, em kg, é

- a) 160. b) 150. c) 140. d) 130. e) 120.

Resolução

A pressão exercida no solo é dada por:

$$p = \frac{P}{A}$$

P = peso da pessoa

A = área de contato com o solo.

$$p_P = p_M$$

$$\frac{P_P}{A_P} = \frac{P_M}{A_M}$$

$$\frac{m_P \cdot g}{400} = \frac{60 \cdot g}{160} \Rightarrow m_P = 150\text{kg}$$

97 **E**

Nossa personagem soube por uma amiga que uma nova dieta sugeria que beber meio litro de água fresca (22°C) poderia provocar a queima imediata de 100 calorias. De acordo com nossos conhecimentos de calorimetria, se a perda de calorias fosse devida unicamente ao aquecimento da água pelo corpo, haveria muito mais energia para se "queimar". Levando-se em conta que a água que tomamos, após o equilíbrio térmico com nosso corpo, atinge a temperatura de 37°C se beber meio litro de água, após a queima imediata das 100 calorias, ainda deveria ocorrer a "queima" adicional, em cal, de

Dados:

– calor específico da água: 1,0 cal/(g.°C)

– densidade da água: 1,0 g/mL

a) 5 700. b) 5 900. c) 6 300.

d) 6 800. e) 7 400.

Resolução

Cálculo da massa de água ingerida:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = dV = 1,0 \cdot 500 \text{ (g)}$$

$$m = 500\text{g}$$

Aplicando-se a equação fundamental da calorimetria, temos:

$$Q = mc \Delta\theta$$

$$Q = 500 \cdot 1,0 \cdot (37 - 22) \text{ (cal)}$$

$$Q = 7500\text{cal}$$

A energia adicional "queimada" é dada por:

$$\Delta Q = (7500 - 100) \text{ cal}$$

$$\Delta Q = 7400 \text{ cal}$$

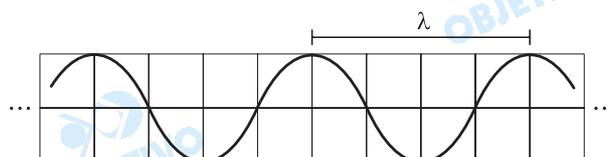
98 **D**

Observando uma onda unidimensional, que se propaga com velocidade constante e sem perda de energia, produzida pela sucessão de uma série de abalos de mesma frequência, tem-se que o afastamento entre duas cristas consecutivas representa a grandeza física denominada

- altura.
- amplitude.
- frequência.
- comprimento de onda.
- velocidade de propagação da onda.

Resolução

Abaixo, representamos a onda unidimensional tratada no enunciado.

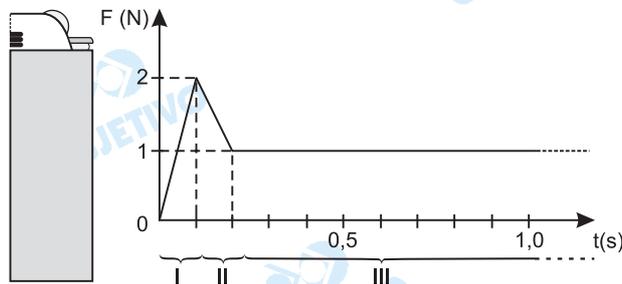


O afastamento entre duas cristas consecutivas traduz quanto avança a perturbação durante um ciclo (período) da onda. Tal afastamento constitui o comprimento de onda (λ).

Ao acender um isqueiro uma pessoa faz com que seu dedo exerça uma força variável direcionada a três ações distintas:

- I. É preciso vencer a força de atrito estático entre o rolete e a pedra a ele pressionada.
- II. Superado o atrito estático, a força aplicada não mais necessita ser de tamanho tão elevado e, portanto, pode ser reduzida. Ainda em contato com o rolete, o dedo desce e começa a abaixar a alavanca que libera o gás.
- III. Uma vez livre do rolete e com a alavanca que libera o gás completamente pressionada, a força é mantida constante durante o tempo que for necessário se ter a chama acesa.

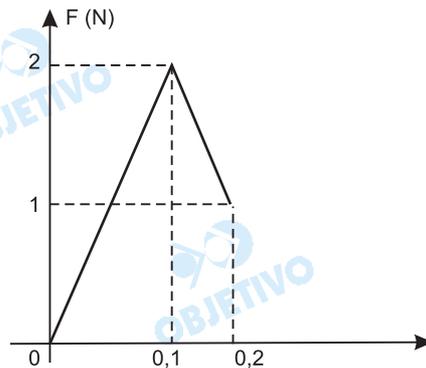
O gráfico mostra, hipoteticamente, a intensidade da força exercida por uma pessoa no ato de acender um isqueiro, para cada ação descrita.



Nessas condições, o impulso da força exercida pelo dedo sobre o rolete do isqueiro e sobre a alavanca que libera o gás até seu completo abaixamento, tem intensidade, em N.s, de

- a) 0,05. b) 0,10. c) 0,15. d) 0,20. e) 0,25.

Resolução



$$I \stackrel{n}{=} \text{área} (F \times t)$$

$$I = \frac{0,1 \cdot 2}{2} + (2 + 1) \frac{0,1}{2} \text{ (SI)}$$

$$I = 0,1 + 0,15 \text{ (SI)}$$

$$I = 0,25 \text{ N.s}$$

Quando algum objeto cai dentro da água contida no vaso sanitário, imediatamente, o sifão se encarrega de reestabelecer o nível da água, permitindo que parte dela transborde para o esgoto.



Considerando uma situação de equilíbrio entre a água do vaso sanitário e um objeto sólido que nela foi depositado suavemente, analise:

- I. Flutuando parcialmente ou permanecendo completamente mergulhado, qualquer sólido dentro da água do vaso sanitário está sujeito a uma força resultante vertical voltada para cima.
- II. Independentemente do corpo flutuar ou não, a força de empuxo tem intensidade igual à do peso do líquido derramado para o esgoto.
- III. Um objeto que afunde completamente tem seu peso maior que o empuxo que recebe e densidade maior que a densidade da água.
- IV. Quando um objeto afunda totalmente na água, pode-se concluir que o peso do líquido que escorre pelo sifão é igual ao peso do objeto.

Está correto o contido em

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

Resolução

- I. **FALSA.** A força aplicada pelo líquido, denominada empuxo, na situação de líquido em equilíbrio, tem intensidade igual ao peso do líquido deslocado pela presença do sólido.
Contudo, estando o sólido em equilíbrio (flutuando), a força resultante a que ele está sujeito (resultante entre o seu peso e o empuxo) é nula.
- II. **VERDADEIRA.** De acordo com a Lei de Arquimedes, a intensidade do empuxo é igual à do peso do líquido deslocado (derramado para o esgoto).
- III. **VERDADEIRA.** Se a densidade do corpo for maior que a do líquido, o seu peso será maior que o empuxo e ele vai afundar.
- IV. **FALSA.** Quando o objeto afundar, o seu peso é maior que o empuxo e, portanto:

$$P_{\text{corpo}} > P_{\text{líquido deslocado}}$$

Nota: O enunciado não está preciso, pois o corpo poderia afundar totalmente e ficar flutuando totalmente imerso, caso em que a densidade do corpo seria igual à do líquido, com o seu peso com a mesma intensidade do empuxo.

Com esta suposição, a proposição III seria falsa.

101 D

Em plena aula, o professor de Física descobriu acertadamente o motivo pelo qual um de seus alunos tinha que usar óculos. De posse dos óculos desse aluno, verificou que ambas as lentes possuíam bordos mais espessos que seus centros. Em seguida, olhando através de cada lente e voltando sua atenção a um friso horizontal na parede, girou-as paralelamente à parede, constatando que para ambas, o friso visto através das lentes, não sofria qualquer inclinação.

Naturalmente, as lentes em questão eram

- a) cilíndricas e convergentes.
- b) cilíndricas e divergentes.
- c) esféricas e convergentes.
- d) esféricas e divergentes.
- e) parabólicas e convergentes.

Resolução

As lentes citadas, utilizadas nos óculos do aluno, têm características de lentes esféricas e divergentes, como as recomendadas na correção da miopia.

É importante notar que girando-se uma lente esférica e divergente num plano paralelo ao plano que contém um objeto linear, não se verifica nenhuma alteração nas características da imagem desse objeto. O mesmo não ocorreria, porém, se o experimento descrito fosse realizado com uma lente cilíndrica divergente, que provocaria deformações na imagem do objeto linear.

102 E

A realidade e a imagem

O arranha-céu sobe no ar puro lavado pela chuva

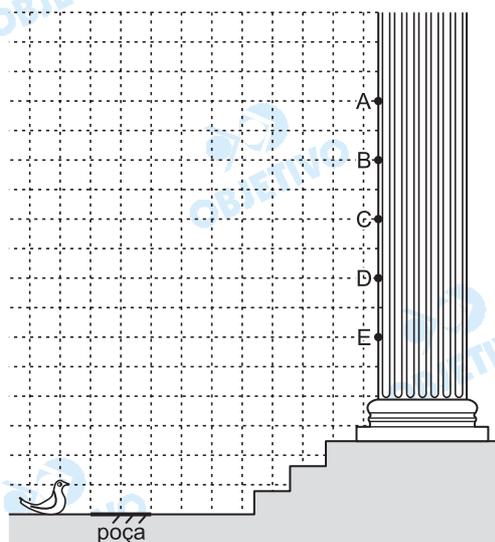
E desce refletido na poça de lama do pátio.

Entre a realidade e a imagem, no chão seco que as separa,

Quatro pombas passeiam.

(Manuel Bandeira)

Diante da suntuosa fachada neoclássica do arranha-céu, uma pomba observa o reflexo de parte de uma coluna em uma poça a sua frente.

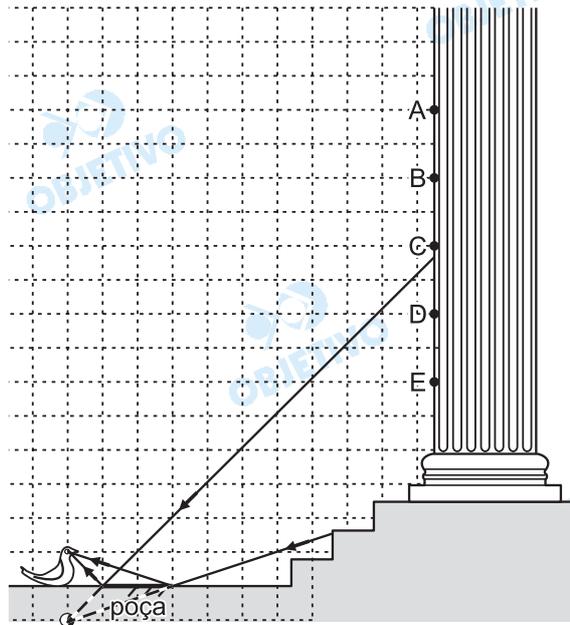


Dentre os pontos indicados, a pomba vê por reflexão, nessa poça, apenas

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

Resolução

Determinando o campo visual da pomba em relação ao espelho plano, temos:



Por reflexão na poça, a pomba verá os pontos D e E.

103 **A**

Em relação aos principais conceitos da eletrostática, é correto afirmar que

- um pêndulo eletrostático neutro é atraído tanto por um corpo eletrizado negativamente como por um corpo eletrizado positivamente, devido à indução.
- no processo de eletrização por atrito de dois corpos condutores, um fio terra pode ser conectado entre esses dois corpos, permitindo a obtenção de cargas mais elevadas.
- um corpo carregado eletricamente possui diferentes quantidades de cargas positivas e negativas, de modo que, aquele que nomeamos como positivamente carregado, possui elétrons em excesso.
- os conceitos de campo elétrico e de potencial elétrico são bastante semelhantes, visto que ambos envolvem o conhecimento da intensidade, da direção e do sentido de aplicação dos vetores de campo e de potencial elétrico.
- quando dois corpos carregados eletricamente, mesmo que de formatos distintos, se encostam, há uma partilha de cargas elétricas de tal modo que ambos fiquem com cargas de mesmo tipo e intensidade.

Resolução

a) **CORRETA.** Se aproximarmos de um pêndulo eletrostático neutro um corpo eletrizado, com carga elétrica positiva ou negativa, ocorrerá uma indução eletrostática e o pêndulo será atraído. Observemos que na indução eletrostática não ocorre repulsão.

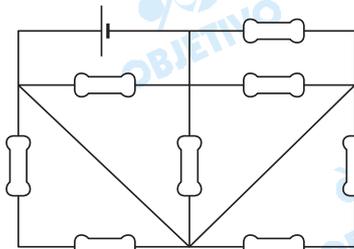
As demais alternativas estão erradas, pois

b) Se ligarmos um fio terra, os corpos ficariam eletricamente neutros, pois suas cargas em excesso escorriam para a Terra.

- c) Nomeamos como corpo positivo ao que possui uma quantidade de elétrons inferior à de prótons.
d) O campo elétrico é grandeza vetorial, porém o potencial elétrico é grandeza escalar.
e) Para que ambos os corpos fiquem com a mesma quantidade de eletricidade, eles deverão ter a mesma capacitância, como, por exemplo, duas esferas metálicas de mesmo raio.

104 B

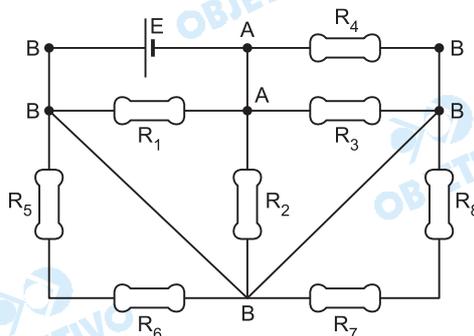
O circuito elétrico representado foi construído a partir de resistores de mesma resistência elétrica R .



Supondo o gerador E ideal, a corrente elétrica total, i , fornecida ao circuito, é

- a) $i = 0$. b) $\frac{4 \cdot E}{R}$. c) $i = 4 \cdot R \cdot E$.
d) $i = \frac{E}{8 \cdot R}$. e) $\frac{2 \cdot R}{E}$.

Resolução



Por meio do circuito esquematizado, observa-se que os resistores R_5 , R_6 , R_7 e R_8 estão em curto-circuito, não participando, assim, no cálculo da resistência equivalente.

Os resistores R_1 , R_2 , R_3 e R_4 estão todos associados em paralelo entre os terminais A e B , assim:

$$i = \frac{E}{R_{eqAB}} \Rightarrow i = \frac{E}{R/4} \Rightarrow \boxed{i = \frac{4E}{R}}$$

O comportamento magnético dos corpos costuma causar grandes dúvidas e curiosidades nas pessoas. Sobre este tema, é correto afirmar que

- a) cargas elétricas em repouso geram ao seu redor um campo magnético.
- b) um ímã sujeito a altas temperaturas tende a perder suas propriedades magnéticas.
- c) é possível obter um único pólo magnético isolado quebrando-se um ímã em dois pedaços iguais.
- d) ímãs elementares em uma mesma barra metálica magnetizada assumem orientações diversas.
- e) em uma onda eletromagnética os vetores que indicam os campos elétrico e magnético em determinado ponto são paralelos.

Resolução

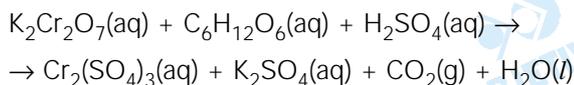
- a) **ERRADA.** Cargas elétricas em movimento geram campo magnético, porém, em repouso não geram.
- b) **CORRETO.** Um ímã sujeito a altas temperaturas tende a perder suas propriedades magnéticas devido ao desalinhamento provocado nos ímãs elementares que constituem a barra metálica magnética.
- c) **ERRADA.** Partindo-se um ímã, obtêm-se dois outros ímãs. (Princípio da inseparabilidade dos pólos magnéticos.)
- d) **ERRADA.** Os ímãs elementares constituem uma barra metálica magnetizada. Apresentam uma mesma orientação.
- e) **ERRADA.** Numa onda eletromagnética, em cada instante, os vetores campo elétrico e campo magnético são perpendiculares entre si.

QUÍMICA

A tabela periódica encontra-se no final deste caderno.

106  C

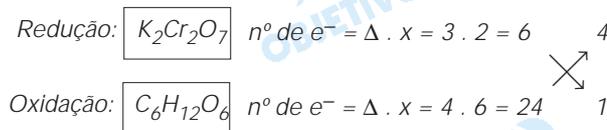
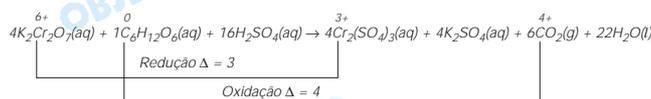
As reações químicas de oxidação-redução são importantes no nosso cotidiano; muitas delas fazem parte das funções vitais dos organismos de plantas e animais, como a fotossíntese e a respiração. O cromo trivalente é reconhecido atualmente como um elemento essencial no metabolismo de carboidratos e lipídeos, sendo que sua função está relacionada ao mecanismo de ação da insulina. Ao contrário do íon trivalente, no estado de oxidação VI o cromo é classificado como composto mutagênico e carcinogênico em animais. A equação química, não balanceada, apresenta a redução do cromo (VI) pela glicose, em meio ácido:



A soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes dessa equação química balanceada é igual a

- a) 17. b) 19. c) 21. d) 23. e) 25.

Resolução



Soma dos coeficientes dos reagentes: $4 + 1 + 16 = 21$

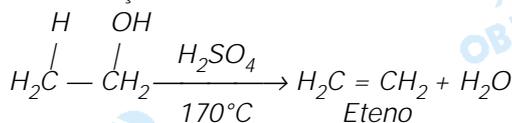
107  B

Quando o etanol é posto em contato com o ácido sulfúrico, a quente, ocorre uma reação de desidratação, e os produtos formados estão relacionados à temperatura de reação. A desidratação intramolecular ocorre a 170°C e a desidratação intermolecular a 140°C . Os produtos da desidratação intramolecular e da intermolecular do etanol são, respectivamente,

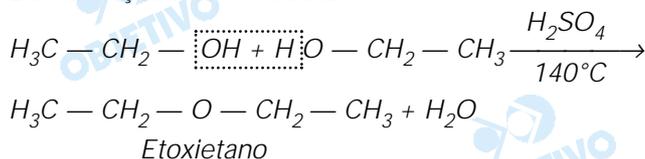
- a) etano e etoxieteno. b) eteno e etoxietano.
c) etoxieteno e eteno. d) etoxietano e eteno.
e) etoxieteno e etano.

Resolução

Desidratação intramolecular:



Desidratação intermolecular:



Na tabela, são apresentadas algumas características de quatro importantes polímeros.

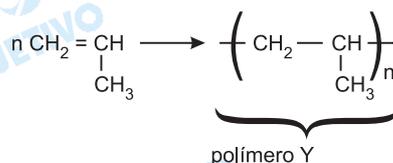
Polímero	Estrutura Química	Usos
X	$\left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$	Isolante elétrico, fabricação de copos, sacos plásticos, embalagens de garrafas.
Y	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$	Fibras, fabricação de cordas e de assentos de cadeiras.
Z	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$	Embalagens descartáveis de alimentos, fabricação de pratos, matéria-prima para fabricação do isopor.
W	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$	Acessórios de tubulações, filmes para embalagens.

Polipropileno, poliestireno e polietileno são, respectivamente, os polímeros

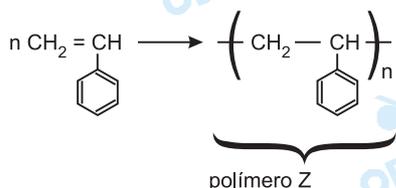
- a) X, Y e Z. b) X, Z e W. c) Y, W e Z.
 d) Y, Z e X. e) Z, Y e X.

Resolução

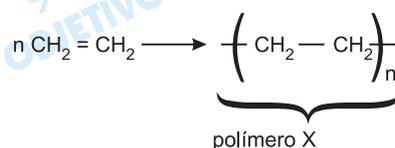
O polipropileno é formado a partir do monômero propileno, de acordo com a equação:



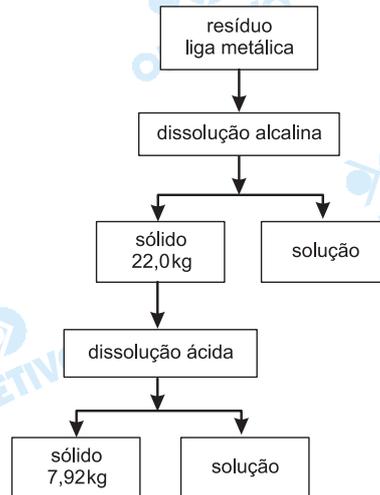
O poliestireno é formado a partir do monômero estireno, de acordo com a equação:



O polietileno é formado a partir do monômero etileno, de acordo com a equação:



O texto refere-se às questões de números **109** e **110**. Alguns metais sofrem risco de escassez na natureza e, por isso, apresentam um alto valor agregado. A recuperação dos metais de resíduos industriais e de laboratórios torna-se importante porque associa dois fatores: o econômico e a redução do impacto ambiental, causado pelo descarte dos metais diretamente na natureza. A figura representa um fluxograma para recuperação dos metais Al, Mg e Cu, de 88,0 kg de resíduo de uma liga metálica utilizada na aviação.



109 **B**

Na recuperação dos metais desse resíduo, considera-se que a dissolução alcalina é empregada para dissolver somente o alumínio, não reagindo com os outros dois metais, e a dissolução ácida, para dissolver o magnésio. Sabendo-se que o resíduo da liga contém somente Al, Mg e Cu e que não há perda de massa durante o processo, a porcentagem, em massa, de magnésio nessa liga é igual a

a) 9%. b) 16%. c) 25%. d) 66%. e) 75%.

Resolução

De acordo com o texto, após a dissolução alcalina, o sólido que se obtém é formado por cobre e magnésio (22,0 kg), e, após a dissolução ácida, o sólido que se obtém é formado apenas por cobre (7,92 kg)

Cálculo da massa de magnésio:

$$m_{Mg} = (22,0 - 7,92)kg = 14,08kg$$

Cálculo da porcentagem de magnésio no resíduo:

$$\begin{array}{l} 88,0 \text{ kg de resíduo} \quad \text{-----} \quad 100\% \\ 14,08 \text{ kg de magnésio} \quad \text{-----} \quad P \end{array}$$

$$P = 16\%$$

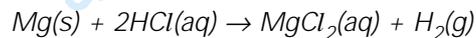
110 **A**

A soma dos coeficientes estequiométricos da equação balanceada da reação que ocorre na dissolução do Mg com HCl é igual a

- a) 5. b) 7. c) 8. d) 9. e) 10.

Resolução

A reação que ocorre de acordo com a equação química é:



A soma dos coeficientes estequiométricos é:

$$1 + 2 + 1 + 1 = 5$$

111 **E**

No Brasil, a produção de etanol vem aumentando, impulsionada pelo aumento da frota de carros bicompostíveis. O uso do álcool como combustível, por ser renovável, reduz o impacto da emissão de gás carbônico causado na queima da gasolina.

A entalpia-padrão de combustão completa do etanol, em $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, é igual a

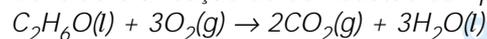
Dados:

	ΔH_f^0 ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)
$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(l)$	- 278
$\text{CO}_2(g)$	- 394
$\text{H}_2\text{O}(l)$	- 286

- a) + 1 368. b) + 958. c) + 402.
d) - 402. e) - 1 368.

Resolução

Considere a reação de combustão completa do etanol:



O ΔH da reação é:

$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$$

$$\Delta H = [(2 \cdot H_{\text{CO}_2}) + (3 \cdot H_{\text{H}_2\text{O}})] - (H_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} + 3 \cdot H_{\text{O}_2}^0)$$

$$\Delta H = [2 \cdot (-394) + 3 \cdot (-286)] - (-278)$$

$$\Delta H = (-788 - 858) + 278$$

$$\Delta H = -1\,368 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

112  C

Considere os compostos orgânicos: (I) 1-butanol, (II) metoxi-propano, (III) ácido butanóico, (IV) butanal e (V) 2-butanona.

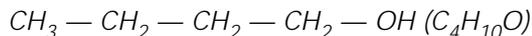
O etanoato de etila é isômero do composto

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

Resolução

Considere as fórmulas dos compostos dados:

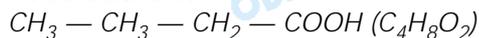
I. 1-butanol



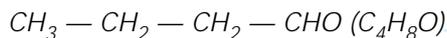
II. Metoxi-propano



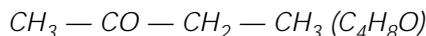
III. Ácido butanóico



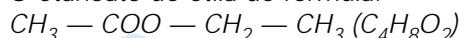
IV. Butanal



V) 2-butanona



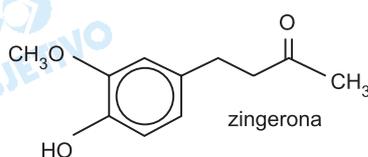
O etanoato de etila de fórmula:



é isômero do composto III (ácido butanóico).

113  D

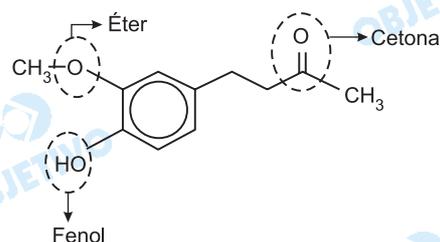
O gengibre é uma planta da família das zingiberáceas, cujo princípio ativo aromático está no rizoma. O sabor ardente e acre do gengibre vem dos fenóis gingerol e zingerona.



Na molécula de zingerona, são encontradas as funções orgânicas

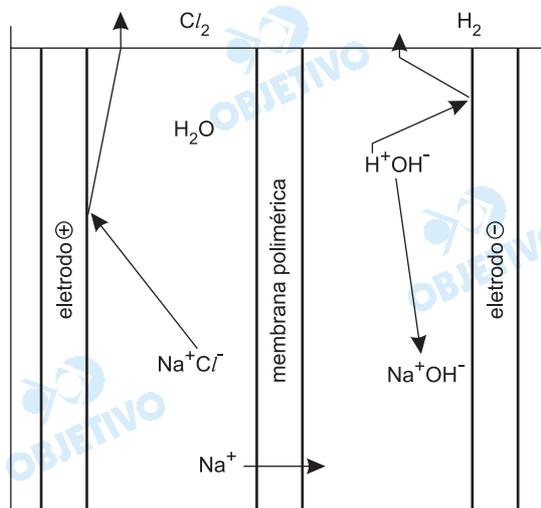
- a) álcool, éter e éster. b) álcool, éster e fenol.
c) álcool, cetona e éter. d) cetona, éter e fenol.
e) cetona, éster e fenol.

Resolução



O texto a seguir refere-se às questões de números **114** e **115**

Em 2005, a produção brasileira de cloro (Cl_2) e de soda ($NaOH$) atingiu a ordem de 1,3 milhões de toneladas. Um dos processos mais importantes usados na produção destas substâncias é baseado na eletrólise da salmoura (solução saturada de cloreto de sódio), empregando-se uma cuba eletrolítica formada por dois compartimentos separados por uma membrana polimérica, semipermeável. Além do cloro e da soda, forma-se gás hidrogênio.



Reação global:

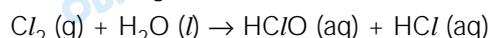


A Agência Nacional de Vigilância Sanitária estabelece normas rígidas que permitem o emprego de hipoclorito de sódio ($NaClO$) e do ácido hipocloroso ($HClO$) no tratamento de água.

A produção do hipoclorito de sódio é feita borbulhando-se gás cloro em uma solução aquosa de hidróxido de sódio. A reação do processo é



O ácido hipocloroso, ácido fraco com constante de dissociação 3×10^{-8} a $20^\circ C$, pode ser formado pela reação do cloro e água:



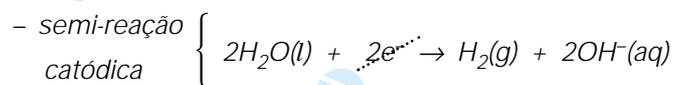
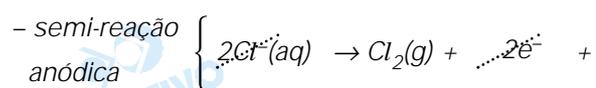
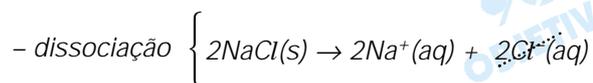
114 **B**

Em relação ao processo eletrolítico para a produção de cloro e soda, é correto afirmar que:

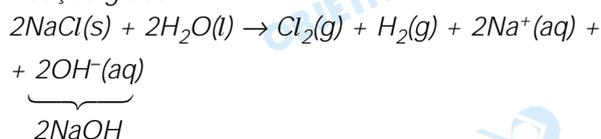
- os íons Na^+ e as moléculas de H_2O migram através da membrana na direção do anodo.
- forma-se gás hidrogênio no catodo e gás cloro no anodo.
- no catodo, é formado o gás cloro através do recebimento de elétrons.
- os elétrons migram, através de contato elétrico externo, do pólo negativo para o pólo positivo da célula.
- para cada mol de gás hidrogênio formado, é necessário um mol de elétrons.

Resolução

Para a eletrólise da salmoura, temos:



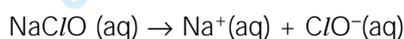
Reação global:



Portanto, temos a formação de Cl_2 no ânodo, H_2 no cátodo e NaOH na cuba eletrolítica.

115 **A**

Considerando-se a adição do hipoclorito de sódio para o tratamento de água



são feitas as seguintes afirmações:

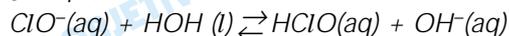
- I. a solução formada tem pH maior que 7;
- II. adicionando-se HCl à solução aquosa de hipoclorito de sódio, pode-se formar Cl_2 ;
- III. adicionando-se NaOH à solução aquosa de hipoclorito de sódio, ocorre neutralização da solução.

É correto apenas o que se afirma em

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

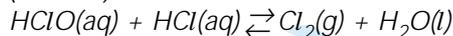
Resolução

O hipoclorito de sódio sofre hidrólise conforme a equação química:



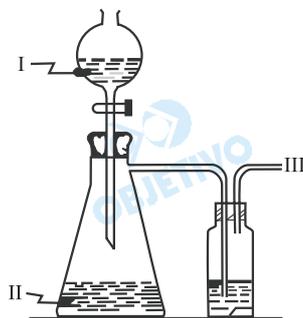
I. (Correta). Temos solução básica, $\text{pH} > 7$.

II. (Correta). Conforme temos no texto:



III. (Incorreta).

Ácidos inorgânicos estão entre as substâncias químicas mais produzidas no mundo. Ácidos gasosos anidros (III) podem ser preparados a partir da reação entre uma solução concentrada de ácido forte (I) e uma solução saturada de um sal (II), com o auxílio de um frasco contendo uma substância secante.



Uma aplicação desse método pode ser corretamente exemplificada, sendo I, II e III, respectivamente,

- a) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, Na_2SO_4 e H_2SO_4 .
- b) H_2SO_4 , $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ e $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$.
- c) H_2SO_4 , NaCl e HCl .
- d) H_3PO_4 , Na_2SO_4 e H_2SO_4 .
- e) H_2CO_3 , Na_2CO_3 e $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$.

Resolução

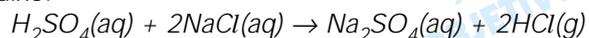
De acordo com as informações do enunciado, temos:

I - Ácido forte $\rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

II - Solução saturada de um sal $\rightarrow \text{NaCl}$

III - Ácido gasoso $\rightarrow \text{HCl}$

Os compostos I e II reagem de acordo com a equação abaixo:



Nota: O ácido oxálico ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) não é gasoso.

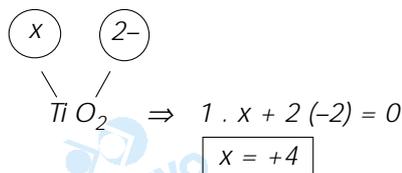
O titânio e seus compostos são amplamente empregados tanto na área metalúrgica como na produção de cosméticos e fármacos. No Brasil, são extraídos os minérios na forma de óxidos, rutilo (TiO_2) e ilmenita (FeTiO_3). O titânio apresenta o mesmo estado de oxidação nesses dois minérios. O número de oxidação do titânio e a configuração eletrônica da camada de valência do ferro no estado de oxidação em

que se encontra na ilmenita são, respectivamente,

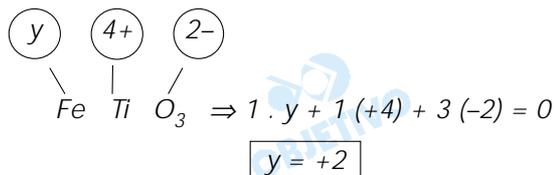
- a) +2 e $3d^6 4s^2$. b) +2 e $3d^4 4s^2$.
 c) +3 e $3d^5$. d) +4 e $3d^6$.
 e) +4 e $3d^4$.

Resolução

Cálculo do número de oxidação do titânio, utilizando-se o minério rutilo:



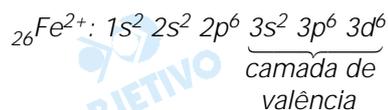
Cálculo do número de oxidação do ferro, utilizando-se o minério ilmenita:



Configuração eletrônica do átomo de ferro:



Configuração eletrônica do íon ferro $2+$:



Nota: Infelizmente, $3d$ não é camada, e sim subnível. A camada de valência do íon Fe^{2+} é $3s^2 3p^6 3d^6$.

A indústria petroquímica é comumente dividida em três segmentos: as empresas de primeira, de segunda e de terceira geração. As empresas de primeira geração são produtoras de petroquímicos básicos denominados *commodities*. Nessas empresas, o esforço tecnológico atual é fortemente voltado para o aumento de eficiência de processo, tanto para aumento de produtividade como para melhoria no grau de pureza do produto, através, principalmente, do desenvolvimento de melhores catalisadores e do controle de processo.

Referente à atuação de um catalisador em um processo químico, afirma-se que o catalisador:

- I. diminui a energia de ativação da reação;

- II. aumenta a velocidade da reação;
- III. desloca o equilíbrio da reação favorecendo a formação do produto;
- IV. torna o processo exotérmico.

Dessas afirmativas, são corretas aquelas citadas apenas em

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

Resolução

Catalisadores são utilizados para aumentar a velocidade das reações químicas, alterando o mecanismo da reação, diminuindo a energia de ativação.

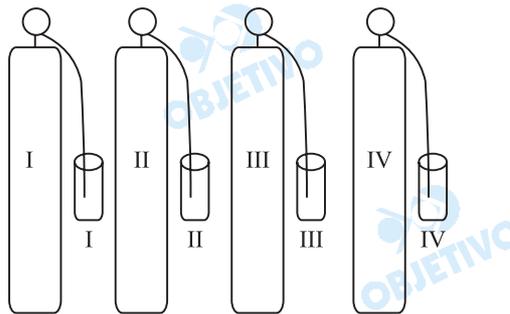
O catalisador não desloca o equilíbrio da reação.

A variação de entalpia de uma reação depende apenas dos produtos e reagentes independentemente do mecanismo.

Itens I e II são corretos.

119  **E**

Em um laboratório, encontram-se quatro cilindros identificados pelos números I, II, III e IV, contendo os gases puros NH₃, NO₂, CO, e SO₂, respectivamente. Esses gases foram individualmente borbulhados em água destilada a 25°C, com pH = 7, e os valores de pH das soluções formadas foram medidos por um potenciômetro.

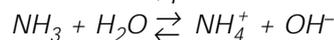


Considerando-se que a rotulagem dos frascos corresponde à dos cilindros, os resultados para as soluções dos frascos I, II, III e IV são, respectivamente,

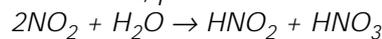
- a) pH < 7, pH < 7, pH = 7, pH > 7.
- b) pH < 7, pH > 7, pH = 7, pH < 7.
- c) pH = 7, pH > 7, pH = 7, pH > 7.
- d) pH > 7, pH = 7, pH < 7, pH < 7.
- e) pH > 7, pH < 7, pH = 7, pH < 7.

Resolução

I. Meio básico, pH > 7



II. Meio ácido, pH < 7



III. Meio neutro, pH = 7

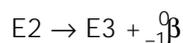
O CO é um óxido neutro.

IV. Meio ácido, pH < 7



A pesquisa e a produção de radioisótopos para fins pacíficos pode gerar melhora na qualidade de vida da população, constituindo-se também em atividade econômica rentável. No Brasil, a produção de radioisótopos constitui monopólio da União, conforme estabelecido na Constituição de 1988, e órgãos estatais produzem radioisótopos empregados tanto em diagnóstico como no tratamento de doenças, tornando o custo destas terapias acessíveis e disponíveis à população pelo serviço público de saúde.

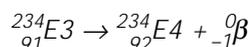
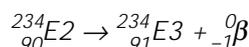
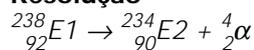
Considere a seguinte seqüência de processos nucleares que ocorrem no decaimento do radioisótopo natural E1.



Em relação às espécies E1, E2, E3 e E4, é correto afirmar que

- a) E1, E3 e E4 são isótonos e E2, E3 e E4 são isóbaros.
- b) E2 e E4 são isótopos e E1, E3 são isótonos.
- c) E1 e E4 são isóbaros e E2, E3 e E4 são isótopos.
- d) E1 e E3 são isótopos e E2, E3 e E4 são isótonos.
- e) E1 e E4 são isótopos e E2, E3 e E4 são isóbaros.

Resolução



	E1	E2	E3	E4
Número de massa	238	234	234	234
Número atômico	92	90	91	92
Número de nêutrons	146	144	143	142

E1 e E4 são isótopos, pois apresentam o mesmo número atômico, ou seja, o mesmo número de prótons. E2, E3 e E4 são isóbaros, pois apresentam o mesmo número de massa.

121  C

Esperma congelado pode ajudar a reviver mamutes.

Pesquisadores japoneses conseguiram usar espermatozoides de camundongos congelados há 15 anos – e que, na prática, estavam mortos – para produzir filhotes, sugerindo que o mesmo poderia ser tentado para mamutes e outros mamíferos extintos e preservados no gelo. Embora espermatozoides congelados sejam usados rotineiramente por bancos de esperma e clínicas de fertilização in vitro, a equipe trabalhou com células retiradas de camundongos inteiros congelados.

O mais impressionante é que os espermatozoides estavam mortos: sua parede celular estava seriamente danificada, e eles não conseguiriam fertilizar naturalmente os óvulos.

(Folha de S.Paulo, 15.08.2006)

O texto apresenta uma incorreção na informação veiculada quando afirma que

- a) espermatozoides congelados há anos, na prática, estariam mortos.
- b) mamutes e outros mamíferos extintos foram preservados no gelo.
- c) a parede celular dos espermatozoides estava seriamente danificada.
- d) espermatozoides congelados são usados rotineiramente por bancos de esperma e clínicas de fertilização in vitro.
- e) espermatozoides retirados de um animal congelado não conseguiriam fertilizar naturalmente os óvulos.

Resolução

Espermatozoides apresentam membrana plasmática, não ocorrendo parede celular. A parede celular é comum em bactérias, algas e vegetais.

122  B

Uma muda de laranjeira crescia vistosa no quintal da casa. Contudo, uma das folhas fora seriamente danificada por insetos que dela se alimentaram. Restou não mais que um quarto da folha original, presa a um ramo com inúmeras folhas íntegras.

Considerando a ação do hormônio auxina na abscisão foliar, espera-se que a folha danificada

- a) desprenda-se do galho em razão da lesão induzir uma maior produção de auxina. Concentrações elevadas de auxina na folha danificada, em relação à concentração no ramo, determinarão a abscisão foliar.
- b) desprenda-se do galho em razão da lesão reduzir a produção de auxina. Concentrações mais baixas de auxina na folha danificada, em relação à concentração no ramo, determinarão a abscisão foliar.
- c) permaneça presa ao ramo em razão da lesão reduzir a produção de auxina. Concentrações mais baixas de auxina na folha danificada, em relação à concentração no ramo, inibem a formação da zona de absci-

são.

- d) permaneça presa ao ramo em razão da lesão induzir uma maior produção de auxina. Concentrações elevadas de auxina na folha danificada, em relação à concentração no ramo, inibem a formação da zona de abscisão.
- e) permaneça presa ao ramo em razão da auxina produzida pelas folhas íntegras ser levada pelos vasos condutores até o pecíolo da folha danificada, favorecendo a formação da zona de abscisão.

Resolução

A camada de abscisão ocorre quando a concentração de auxinas nas folhas e frutos é **menor** do que no ramo.

123  A

Considere uma população de vertebrados ocorrendo em determinada área. Esta população já atingiu seu ponto de equilíbrio, onde o potencial biótico (tendência ao crescimento populacional) equivale à resistência ambiental. Porém, a distribuição de indivíduos ao longo da área não é a mesma: quanto mais próximo dos limites da área de distribuição, menos freqüentemente são encontrados indivíduos dessa espécie.

Pode-se afirmar corretamente que a densidade populacional decresce em direção às áreas periféricas devido à

- a) crescente descaracterização das condições ambientais requeridas pela espécie.
- b) diminuição progressiva dos fatores reguladores da densidade populacional.
- c) ausência de resistência ambiental.
- d) crescente imigração de indivíduos para as áreas periféricas.
- e) competição intra-específica.

Resolução

Os limites da área de distribuição podem sofrer o chamado efeito de borda, neste caso, moradias, indústrias, monoculturas, criação de gado, desmatamento, incêndios provocados, lixo, esgoto etc., podem gerar a descaracterização do ambiente, fato que deve diminuir a densidade da população citada no texto.

124  D

Força artificial. Dois ídolos são pegos usando testosterona e mostram que doping é regra, não exceção.

Dois casos de doping envolvendo ídolos americanos chamaram a atenção não apenas pela fama dos acusados, mas também pela substância detectada nos exames de ambos: a testosterona.

(Veja, 09.08.2006)

A presença de testosterona no organismo dos atletas pode ser considerada *doping*

- a) quando em atletas homens na idade adulta, pois ela é produzida e só pode ser detectada no organismo no início da puberdade.
- b) apenas quando em atletas mulheres, uma vez que o organismo feminino não a produz.
- c) apenas quando em atletas homens, uma vez que o organismo masculino não a produz.
- d) quando em atletas homens ou mulheres, caso sua

concentração esteja muito acima da normal.

- e) se for detectada em qualquer concentração no organismo, pois assim que é produzida pela tireóide, é imediatamente metabolizada.

Resolução

A presença de testosterona no organismo é considerada **doping** quando, seja em homens ou mulheres, estiver muito acima do normal.

125 A

Suponha a seguinte situação: o preparador físico de um time brasileiro de futebol propôs uma nova estratégia para treinamento de seus atletas. Os jogadores realizariam exercícios físicos respirando através de equipamento que simulava condições de baixa pressão atmosférica. Este treinamento deveria preceder, em semanas, as viagens para os jogos que iriam se realizar em cidades de alta altitude, como La Paz, na Bolívia. Segundo o preparador físico da equipe, este treinamento poderia melhorar a condição física do atleta quando dos jogos.

Questionado sobre o por quê desse treinamento, o preparador físico explicou que:

- I. Para o ar penetrar no tubo respiratório e chegar aos pulmões, é necessário haver uma diferença entre a pressão atmosférica e a pressão existente na cavidade torácica. Quanto menor a diferença, menor a quantidade de ar que chega aos pulmões.
- II. Em cidades de alta altitude, como La Paz, a pressão atmosférica é menor que a pressão existente na cavidade torácica, o que impede a captação de ar pelos pulmões.
- III. O treinamento fortaleceria a musculatura intercostal e o diafragma dos atletas, permitindo que pudessem inspirar mesmo sob as condições de baixa pressão atmosférica das cidades onde os jogos se realizariam.
- IV. Para que o oxigênio atmosférico chegue aos tecidos do corpo, é necessário que se ligue às proteínas da superfície da membrana das hemácias, o que ocorre nos alvéolos pulmonares.
- V. O treinamento estimularia o organismo a aumentar a produção de hemácias. O atleta submetido a esse treinamento, ao chegar a cidades de alta altitude, já teria um aumento na concentração de hemácias, facilitando a captação do pouco oxigênio presente nos alvéolos pulmonares.

São corretas as afirmações

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

Resolução

A altitude de La Paz não impede a captação de ar pelos pulmões humanos.

O treinamento para fortalecer a musculatura intercostal e o diafragma não são suficientes para aumentar a captação de oxigênio nos pulmões. Para tanto, é necessário o aumento na produção de hemácias (glóbulos vermelhos) pela medula óssea vermelha.

O oxigênio captado nos alvéolos pulmonares é transportado aos tecidos associado à hemoglobina, proteína situada no interior das hemácias.

126  C

"Burca faz mal à saúde". Um grupo de cientistas marroquinos concluiu que a burca – vestimenta que cobre o corpo das mulheres de alto a baixo – é um fator de risco para a osteoporose, doença que causa o enfraquecimento dos ossos principalmente em mulheres mais idosas. (...) Segundo o estudo, isso acontece porque o véu impede que a pele receba a luz do Sol, (...)

(*Época*, 26.06.2006)

Sobre o fato noticiado, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. A luz do Sol é fundamental para que o organismo sintetize todas as vitaminas necessárias para suas atividades metabólicas, dentre elas a vitamina D.
- II. Na pele humana existe uma substância, derivada do colesterol, que em presença de raios ultravioletas do Sol converte-se em vitamina D, que é absorvida pela pele. A vitamina D é fundamental para a absorção de cálcio e fósforo, que contribuem para a rigidez dos ossos.
- III. Vitaminas hidrossolúveis, como a vitamina D, podem ser transportadas pelos líquidos corporais e não são armazenadas em grande quantidade pelo organismo. Desse modo, como a vestimenta promove uma maior taxa de transpiração, favorece a eliminação da vitamina D.
- IV. Para minimizar os efeitos do uso constante da burca, seria aconselhável que essas mulheres suplementassem sua dieta com laticínios, gema de ovo e vegetais ricos em óleos.

São corretas as afirmações

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| a) I, II, III e IV. | b) I, II e III, apenas. |
| c) II e IV, apenas. | d) II e III, apenas. |
| e) I e IV, apenas. | |

Resolução

A luz solar não é suficiente para que o organismo humano produza todas as vitaminas necessárias para suas atividades metabólicas.

A vitamina D é lipossolúvel.

127  B

Paulo não é vegetariano, mas recusa-se a comer carne vermelha. Do frango, come apenas o peito e recusa a coxa, que alega ser carne vermelha. Para fundamentar ainda mais sua opção, Paulo procurou saber no que difere a carne do peito da carne da coxa do frango. Verificou que a carne do peito

- a) é formada por fibras musculares de contração lenta, pobres em hemoglobina. Já a carne da coxa do frango é formada por fibras musculares de contração rápida, ricas em mitocôndrias e mioglobina. A associação da mioglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura.
- b) é formada por fibras musculares de contração rápida, pobres em mioglobina. Já a carne da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e mioglobina. A associação da mioglo-

- bina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura.
- c) é formada por fibras musculares de contração rápida, ricas em mioglobina. Já a carne da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e hemoglobina. A associação da hemoglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura.
- d) é formada por fibras musculares de contração rápida, ricas em mioglobina. Já a carne da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e hemoglobina. A associação da hemoglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura. Já a mioglobina, que não contém ferro, confere à carne do peito do frango uma coloração pálida.
- e) e a carne da coxa não diferem na composição de fibras musculares: em ambas, predominam as fibras de contração lenta, pobres em mioglobina. Contudo, por se tratar de uma ave doméstica e criada sob confinamento, a musculatura peitoral, que dá suporte ao vôo, não é exercitada. Deste modo recebe menor aporte sanguíneo e apresenta-se de coloração mais clara.

Resolução

A carne do peito é formada por fibras musculares de contração rápida, pobres em mioglobina. Já a carne da coxa apresenta fibras lentas, ricas em mitocôndrias e mioglobina. A associação da mioglobina, que contém ferro, com o O_2 confere à carne da coxa uma cor mais escura.

128  **E**

As plantas portadoras de frutos surgiram na Terra depois das coníferas, provavelmente há cerca de 135 milhões de anos. A análise dos fósseis indica que a quantidade de angiospermas foi rapidamente aumentando na Terra, enquanto as gimnospermas foram se tornando menos abundantes. Assim, as coníferas dominaram a paisagem dos ecossistemas terrestres em tempos passados, mas as angiospermas dominam a paisagem atual, com cerca de 250 mil espécies conhecidas.

(Paulino, W.R., *Biologia Atual*)

Usando as afirmações do texto e os conhecimentos sobre botânica, pode-se afirmar que:

- a) no período anterior a 135 milhões de anos do presente só havia coníferas e, portanto, não havia plantas com frutos, com flores ou com produção de sementes.
- b) ao longo dos últimos 135 milhões de anos, as estruturas flor, fruto e semente surgiram nessa seqüência evolutiva, dando origem às angiospermas, com cerca de 250 mil espécies conhecidas.
- c) as coníferas, embora não produzam flores, frutos ou sementes, puderam propagar-se e chegar aos dias atuais graças aos mecanismos de reprodução vegetativa.
- d) as coníferas, presentes apenas no registro fóssil, são as ancestrais das atuais gimnospermas e angiospermas.

- e) as coníferas, ou gimnospermas, não se extinguíram e constituem-se na vegetação dominante de algumas formações florestais atuais.

Resolução

As coníferas, grande grupo de gimnospermas estão presentes na flora atual.

*A floresta de coníferas ou taiga, no Hemisfério Norte, e a mata de **Araucárias**, no Hemisfério Sul, são formações florestais atuais.*

129  **B**

Na aula em que se discutia o assunto relações interespecíficas, a professora apresentou aos alunos, em DVD, as cenas iniciais do filme *Procurando Nemo* (Walt Disney Pictures e Pixar Animation Studios, 2003). Nessas cenas, um casal de peixes-palhaço (*Amphiprion ocellaris*) protege seus ovos em uma cavidade na rocha, sobre a qual há inúmeras anêmonas (classe Anthozoa). Contudo, uma barracuda (*Sphyræna barracuda*) ataca o casal, devorando a fêmea e seus ovos. Apenas um ovo sobrevive, que o pai batiza de Nemo. Nemo e seu pai, Marlin, vivem protegidos por entre os tentáculos da anêmona que, segundo a explicação da professora, se beneficia dessa relação aproveitando os restos alimentares de pai e filho.

Em ecologia, as relações interespecíficas entre o peixe-palhaço e a anêmona, e entre a barracuda e o peixe-palhaço são chamadas, respectivamente, de

- a) mutualismo e parasitismo.
- b) protocooperação e predação.
- c) comensalismo e predação.
- d) inquilinismo e parasitismo.
- e) parasitismo e predação.

Resolução

Protocooperação é uma relação ecológica interespecífica harmônica, onde o peixe-palhaço e a anêmona são beneficiados. A barracuda é um peixe predador do peixe-palhaço; trata-se de uma relação interespecífica desarmônica.

130  **A**

Grupo pede US\$ 400 mil para salvar os anfíbios. Extinção é risco para quase 2.000 espécies na Terra. (...) os perigos que rondam o grupo vão além do binômio familiar "destruição do habitat/caça". O grande assassino hoje parece ser um fungo, causador da doença conhecida como quitridiomicose. (...) Para piorar, o avanço do fungo parece estar ligado ao aquecimento global, quase impossível de se combater hoje.

(Folha de S.Paulo, 11.07.2006)

Suponha que, para justificar o pedido de verbas, o grupo de pesquisadores tenha, dentre outros motivos, alegado que:

- I. Os anfíbios fazem parte de inúmeras cadeias alimentares que mantêm o equilíbrio do ecossistema. A extinção de muitas de suas espécies traria descontrole às populações dos organismos que lhes servem de presa ou que lhes são predadores.
- II. Muitas espécies de anfíbios, ainda não totalmente conhecidas, poderiam ser de grande interesse farmacológico. As secreções de algumas dessas espécies poderiam apresentar propriedades terapêuticas.

- tivo que, transmitidas à Takashi, e deste à seu filho, provocaram a hemofilia de Mário.
- b) correta. A hemofilia ocorre mais frequentemente em homens, uma vez que é determinada por um alelo no cromossomo Y. Deste modo, Mário só pode ter herdado esse alelo de seu pai, que, por sua vez, o herdou do Sr. Shiguero.
 - c) apenas parcialmente correta. Como a hemofilia é um caráter recessivo e só se manifesta nos homocigotos para esse alelo, a doença de seu filho Mário é causada pela presença de um alelo herdado pela via paterna e por outro herdado pela via materna.
 - d) errada. Como a hemofilia é um caráter dominante, se seu filho Mário tivesse herdado o alelo do pai, que o teria herdado do Sr. Shiguero, todos seriam hemofílicos.
 - e) errada. É mais provável que a hemofilia de Mário seja determinada por um alelo herdado por via materna, ou que Mário seja portador de uma nova mutação sem qualquer relação com a radiação a que o Sr. Shiguero foi submetido.

Resolução

A convicção de Emília sobre a causa da hemofilia de Mário está errada. Esta condição é hereditária e determinada por gene recessivo e ligado ao sexo, isto é, gene situado no cromossomo X.

133  ©

Detectado foco de morcego com raiva em Botucatu, SP. Confirmada a presença do vírus causador da raiva em um morcego apreendido em uma praça no centro da cidade. O animal estava caído e se debatendo, quando foi visto por estudantes. O morcego doente era da espécie que se alimenta de frutas.

(Portal Estadão, 06.06.2006)

*Mais um caso de morcego positivo para raiva na cidade de Botucatu. A Secretaria Municipal de Saúde registrou mais um caso de morcego positivo para raiva na cidade de Botucatu. O animal foi encontrado caído em uma praça nas proximidades do centro. Este é o terceiro caso de raiva em morcego registrado este ano em Botucatu. O primeiro foi notificado no início do mês de junho, na região central da cidade. O segundo caso na Vila Antártica, no final do mês de julho. O morcego encontrado é da espécie *Myotis* sp e alimenta-se de insetos.*

(Portal da Prefeitura Municipal de Botucatu, 18.08.2006)

Para se evitar a contaminação da população humana com o vírus da raiva, o procedimento mais adequado que deverá ser tomado pelas autoridades da referida cidade será

- a) promover campanha para localização e eliminação das colônias de morcegos nas áreas urbana e rural.
- b) medicar com antibióticos específicos os animais domésticos que tenham entrado em contato com os morcegos.
- c) antecipar a vacinação anti-rábica de cães e gatos nas regiões onde os morcegos foram encontrados.
- d) promover campanha para a vacinação anti-rábica da população humana.
- e) desconsiderar o ocorrido e informar a população que não tenha receio, pois apenas os morcegos hematófagos, mas não os frugívoros ou insetívoros, repre-

sentam risco de transmissão da raiva.

Resolução

Para se evitar a contaminação humana, o procedimento mais adequado é a vacinação anti-rábica dos animais domésticos, cães e gatos, que poderiam se contaminar ao caçar esses morcegos.

134  A

Consórcio decifra genoma do chimpanzé. As diferenças no DNA de humanos e chimpanzés são de apenas 4% dos quase 3 bilhões de bases (letras químicas A, T, C e G) que compõem ambos os genomas. E boa parte dessas modificações se deu de maneira trivial ao longo dos cerca de 6 milhões de anos transcorridos desde o ancestral comum de ambos, com a mera troca de uma letra num gene, a duplicação de um conjunto de letras qualquer ou a deleção de outro. Quando se olha para os genes em si – isto é, os trechos de DNA que se traduzem em alguma função, como a síntese de proteínas –, nós e esses grandes macacos africanos somos 99% iguais.

(Folha de S.Paulo, 01.09.2005)

A despeito da similaridade genética, continua-se considerando que homens e chimpanzés são espécies diferentes, que apresentam características diferentes. Desse modo, em função das informações do texto, pode-se dizer que a maior contribuição para a diferença fenotípica entre essas espécies seja devida à

- a) seqüência de bases nitrogenadas no DNA.
- b) quantidade de DNA presente no núcleo das células desses organismos.
- c) quantidade de locus gênicos.
- d) expressão diferenciada dos genes.
- e) seqüência de aminoácidos das proteínas.

Resolução

As alterações nas seqüências das bases nitrogenadas do DNA humano e do chimpanzé, causadas por mutações casuais, determinam as diferenças fenotípicas observadas entre os indivíduos dessas espécies.

135  E

Em um determinado restaurante, três eram os pratos mais pedidos:

- Prato 1 – Torta de espinafre com cebolas e cogumelos.
- Prato 2 – Filé de peixe ao molho de camarão.
- Prato 3 – Rocambole misto de carne bovina e suína, com recheio de lingüiça de frango.

Em relação à classificação dos organismos citados na descrição de cada prato, pode-se dizer que:

- a) três diferentes organismos, cada um deles de um diferente prato, pertencem a um mesmo reino.
- b) em cada um dos pratos, os organismos são de diferentes espécies, gêneros e famílias, contudo pertencem à mesma ordem ou à mesma classe.
- c) no prato 3, os organismos pertencem ao mesmo filo e classe, mas não à mesma ordem.
- d) no prato 2, ambos os organismos pertencem ao mesmo filo.

e) o prato 1 apresenta organismos de um maior número de reinos.

Resolução

No prato 1 há organismos de dois reinos (espinafre e cebola são vegetais; cogumelo é fungo).

No prato 2 há 1 único reino (animal).

No prato 3 há 1 único reino (animal).