

A média aritmética das notas de cinco provas de estatística é 6,4. Retirando-se a prova com a menor nota, a nova média aritmética sobe para 7,0. Agora, retirando-se a prova com a maior nota, a nova média aritmética das três provas remanescentes abaixa para 6,5. Se a moda das notas das cinco provas é 6,0, então, necessariamente, a nota de uma das cinco provas é

- a) 6,8.
- b) 7,2.
- c) 7,4.
- d) 7,5.
- e) 8,0.

### Resolução

Sejam  $N_1, N_2, N_3, N_4$  e  $N_5$  as notas de cinco provas, onde  $N_1$  é a menor nota e  $N_5$  a maior nota. De acordo com o enunciado, temos:

$$\text{I) } \frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5}{5} = 6,4 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 = 32$$

$$\text{II) } \frac{N_2 + N_3 + N_4 + N_5}{4} = 7 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow N_2 + N_3 + N_4 + N_5 = 28$$

$$\text{III) Logo, } N_1 + 28 = 32 \Leftrightarrow N_1 = 4$$

$$\text{IV) } \frac{N_2 + N_3 + N_4}{3} = 6,5 \Leftrightarrow N_2 + N_3 + N_4 = 19,5$$

$$\text{V) Logo, } 4 + 19,5 + N_5 = 32 \Leftrightarrow N_5 = 8,5$$

VI) Como a moda das cinco notas é 6, existe, pelo menos, duas notas 6 entre as três remanescentes.

Chamando de  $x$  a terceira nota, resulta:

$$x + 6 + 6 = 19,5 \Leftrightarrow x = 7,5$$

Resposta: **D**

## 2

Sejam  $m$  e  $n$  números reais, a operação  $m \star n$  é definida como sendo igual a  $2 - m - n$ . Observe dois exemplos de uso dessa simbologia:

$$7 \star 5 = -10$$

$$\frac{1}{3} \star -15 = 16,\overline{6}$$

Se  $x$  é um número real tal que  $x \star -0,8\overline{3} = x$ , então  $x$  é igual a

a)  $\frac{7}{12}$

b)  $\frac{106}{75}$

c)  $\frac{17}{12}$

d)  $\frac{71}{50}$

e)  $\frac{142}{99}$

### Resolução

Do enunciado, temos:

$m \star n = 2 - m - n$ , sendo  $m$  e  $n$  números reais.

$$\text{I) } 0,8\overline{3} = 0,8333\dots = \frac{8,333\dots}{10} = \frac{8 + 0,333\dots}{10} =$$

$$= \frac{8 + \frac{1}{3}}{10} = \frac{5}{6}$$

$$\text{II) } x \star -0,8\overline{3} = x \star -\frac{5}{6} = x \Leftrightarrow 2 - x - \left(-\frac{5}{6}\right) = x$$

$$\Leftrightarrow 2 + \frac{5}{6} = 2x \Leftrightarrow \frac{17}{6} = 2x \Leftrightarrow x = \frac{17}{12}$$

Resposta: **C**

Rita compra bijuterias para revender. Em julho, ela comprou 3 pulseiras iguais e 10 colares iguais, pagando, no total, R\$ 87,00. Em agosto, ela comprou 10 das mesmas pulseiras, com desconto de 10%, e 25 dos mesmos colares, com acréscimo de 10%, gastando, nessa compra, R\$ 243,00. Em julho, o preço de cada colar superava o preço de cada pulseira em

- a) 30%.
- b) 32%.
- c) 36%.
- d) 40%.
- e) 44%.

#### Resolução

I) Sendo  $p$  e  $c$ , respectivamente, os preços de uma pulseira e de um colar no mês de julho, na compra de três pulseiras e dez colares Rita gastou R\$ 87,00.

Logo:

$$3p + 10c = 87$$

II) Como em agosto o preço da pulseira sofre um desconto de 10% e o preço de um colar tem um acréscimo de 10%, temos que na compra de dez pulseiras e vinte e cinco colares gasta-se R\$ 243,00, logo:

$$10 \cdot 90\% \cdot p + 25 \cdot 110\% c = 243 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 9 \cdot p + 27,5c = 243$$

De I e II, temos:

$$\begin{cases} 3p + 10c = 87 \\ 9p + 27,5c = 243 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 7,2 \\ p = 5 \end{cases}$$

onde  $\frac{c}{p} \cdot 100\% = 144\%$ , ou seja, o valor de um colar supera o valor de uma pulseira em 44% no mês de julho.

Resposta: **E**

# 4

A equação quadrática  $x^2 - 2x + c = 0$ , em que  $c$  é uma constante real, tem como raízes  $x_1$  e  $x_2$ . Se  $\frac{x_1}{x_2} = -2$  então  $\sqrt[3]{c}$  será

- a) um múltiplo de 3.
- b) racional não inteiro.
- c) irracional.
- d)  $-2$ .
- e)  $2$ .

### Resolução

Seja  $x_1$  e  $x_2$  as raízes da equação  $x^2 - 2x + c = 0$ .

A partir do enunciado, temos:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ \frac{x_1}{x_2} = -2 \Leftrightarrow x_1 = -2x_2 \end{cases}$$

Na 1.<sup>a</sup> equação resulta:

$$-2x_2 + x_2 = 2 \Leftrightarrow x_2 = -2$$

Na 2.<sup>a</sup> equação, temos:

$$x_1 = -2 \cdot (-2) = 4$$

Assim,  $x_1 \cdot x_2 = c \Rightarrow -2 \cdot 4 = c \Leftrightarrow c = -8$  e

$$\sqrt[3]{c} = \sqrt[3]{-8} = -2$$

Resposta: **D**

Uma lista de quatro números inteiros tem média 7 e diferença entre o maior e o menor dos números igual a 24. A moda e a mediana da lista são, ambas, iguais a 8. Assim, o desvio padrão da lista é igual a

- a)  $\sqrt{69}$   
 b)  $\sqrt{70}$   
 c)  $\sqrt{71}$   
 d)  $\sqrt{72}$   
 e)  $\sqrt{73}$

### Resolução

Sejam  $x_1, x_2, x_3$  e  $x_4$  números inteiros, onde  $x_1$  é o menor deles e  $x_4$  o maior.

De acordo com o enunciado, temos:

$$I) \quad \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{4} = 7 \Leftrightarrow x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 28$$

II) Como a moda e a mediana da lista, são, ambas, iguais a 8, o rol dessa distribuição é:  $x_1, 8, 8, x_4$

$$III) \quad \begin{cases} x_4 - x_1 = 24 \\ x_1 + x_4 = 28 - (8 + 8) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -x_1 + x_4 = 24 \\ x_1 + x_4 = 12 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = -6 \\ x_4 = 18 \end{cases}$$

IV) Tabela dos desvios

|    | Desvio         |
|----|----------------|
| -6 | $-6 - 7 = -13$ |
| 8  | $8 - 7 = 1$    |
| 8  | $8 - 7 = 1$    |
| 18 | $18 - 7 = 11$  |

Média dos quadrados dos desvios:

$$\frac{(-13)^2 + 1^2 + 1^2 + 11^2}{4} = \frac{292}{4} = 73$$

VI) Assim, o desvio padrão da lista é igual a  $\sqrt{73}$ .

Resposta:  E

## 6

O polinômio  $P(x) = 6x^2 - 5x + k^2$ , em que  $k$  é uma constante real, tem  $3x - 4$  como um de seus fatores. Assim, necessariamente,  $k$  será um número

- a) imaginário puro.
- b) racional não inteiro.
- c) irracional.
- d) inteiro.
- e) positivo.

### Resolução

De acordo com o enunciado, temos:

I) Se  $3x - 4$  é um dos fatores de  $P(x)$ , então  $\frac{4}{3}$  é raiz de  $P(x)$ .

$$\text{II) } P\left(\frac{4}{3}\right) = 0 \Rightarrow 6 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^2 - 5 \cdot \frac{4}{3} + k^2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{32}{3} - \frac{20}{3} + k^2 = 0 \Leftrightarrow 4 + k^2 = 0 \Leftrightarrow k^2 = -4 \Leftrightarrow$$

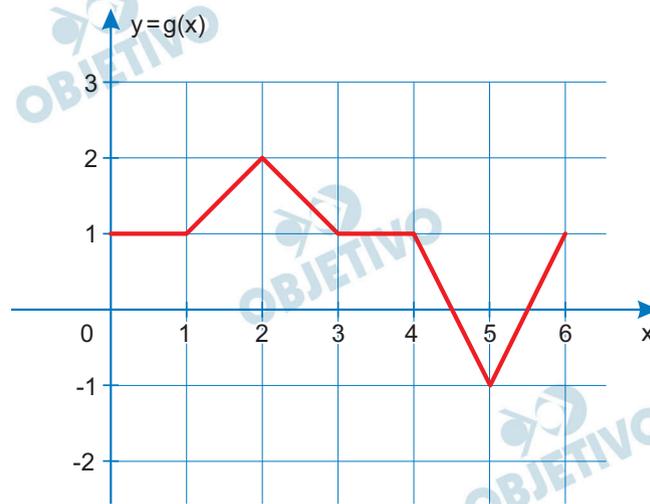
$$\Leftrightarrow k = -2i \text{ ou } k = 2i$$

Assim, necessariamente,  $k$  é um número imaginário puro, contrariando o enunciado.

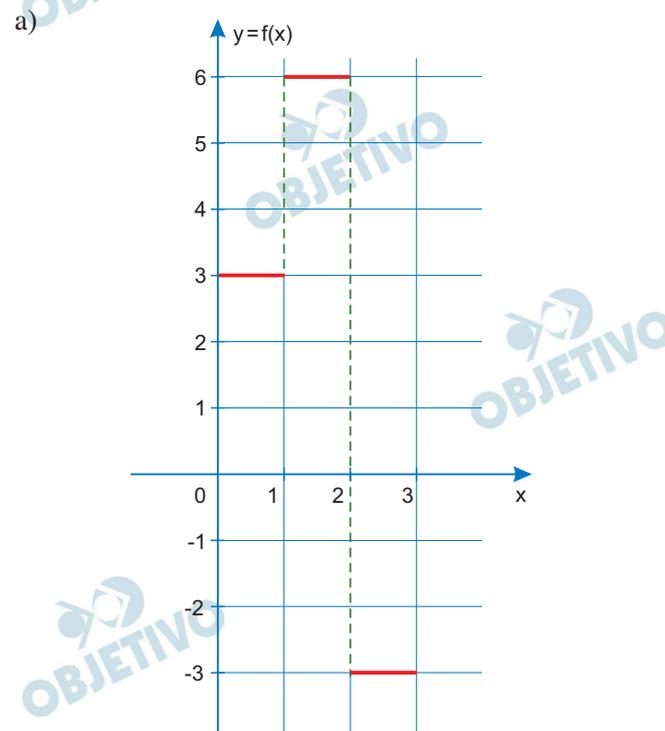
Resposta: **SEM RESPOSTA**

# 7

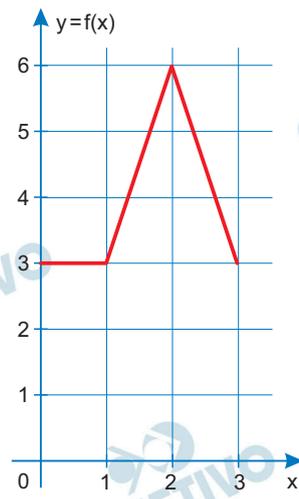
Observe o gráfico de uma função  $g$ , definida pela lei  $y = g(x)$ , com domínio no intervalo  $[0,6]$ .



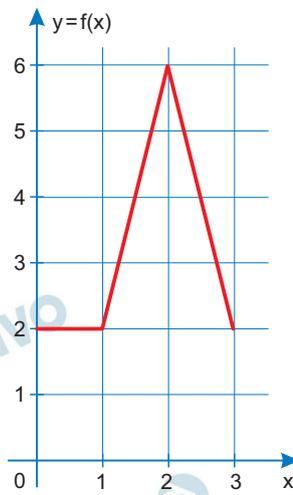
Se  $f$  é uma função com domínio  $[0,3]$  tal que, para todo  $x$  no intervalo  $[0,3]$ , temos  $f(x) = 3g(2x)$ , então o gráfico de  $f(x)$  será



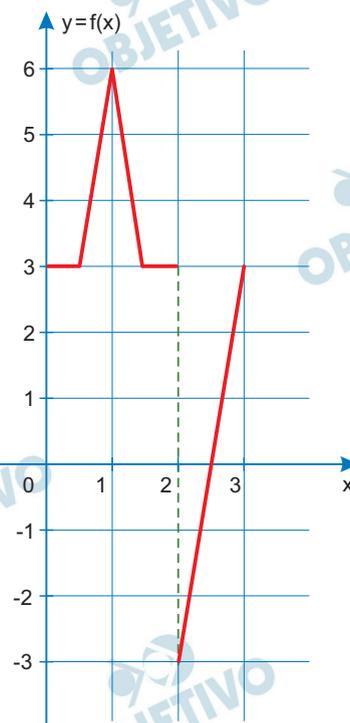
b)



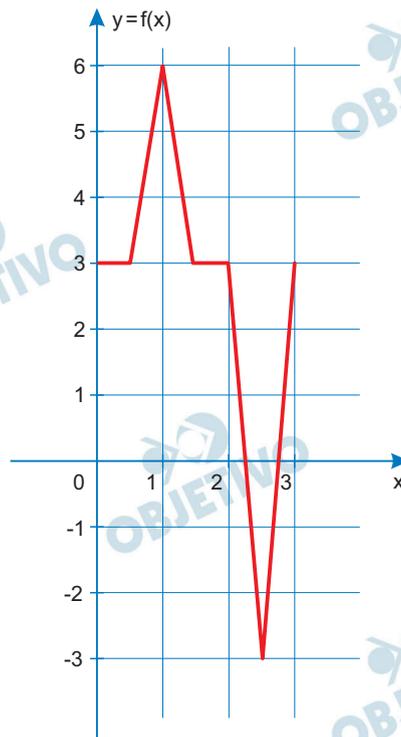
c)



d)

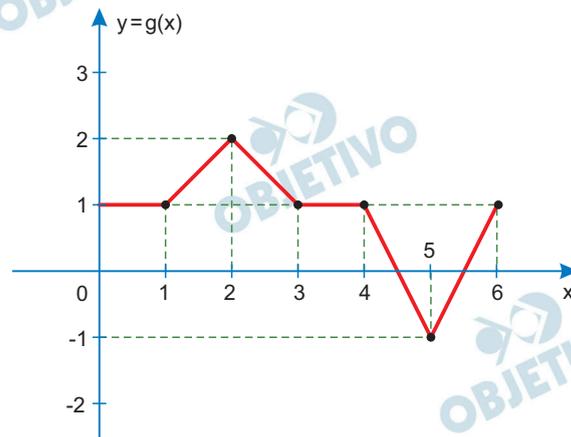


e)

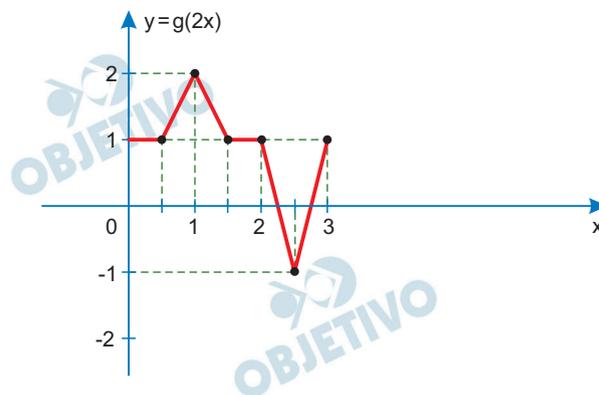


### Resolução

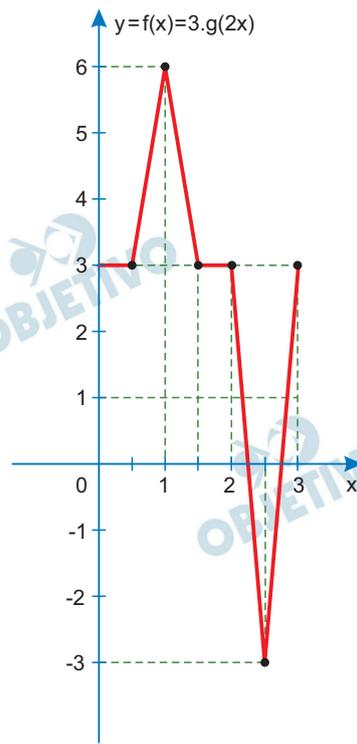
Se o gráfico de  $y = g(x)$  com domínio no intervalo  $[0, 6]$  é:



então o gráfico de  $g(2x)$  no intervalo  $[0, 3]$  será:



e, portanto, o gráfico de  $f(x) = 3g(2x)$  no intervalo de  $[0, 3]$  será:



Resposta:

O valor do número real  $b$  para o qual a igualdade

$$\frac{11}{\log_2 x} + \frac{1}{2 \log_{25} x} - \frac{3}{\log_8 x} = \frac{1}{\log_b x} \text{ é verdadeira para}$$

todo  $x > 0$  e  $x \neq 1$  é

- a) 20.
- b) 50.
- c) 100.
- d) 250.
- e) 400.

**Resolução**

$$\frac{11}{\log_2 x} + \frac{1}{2 \log_{25} x} - \frac{3}{\log_8 x} = \frac{1}{\log_b x} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 11 \cdot \frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\log_{25} x} - 3 \cdot \frac{1}{\log_8 x} = \frac{1}{\log_b x} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 11 \cdot \log_x 2 + \frac{1}{2} \cdot \log_x 25 - 3 \cdot \log_x 8 = \log_x b \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \log_x 2048 + \log_x 5 - \log_x 512 = \log_x b \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \log_x \left( \frac{2048 \cdot 5}{512} \right) = \log_x b \Leftrightarrow \log_x 20 = \log_x b$$

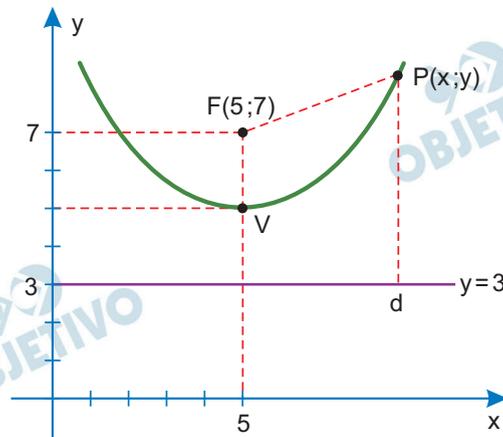
Logo,  $b = 20$

Resposta: **A**

Dados, em um plano  $\alpha$ , uma reta  $d$  e um ponto  $F$  fora dela, a parábola é o lugar geométrico dos pontos de  $\alpha$  equidistantes de  $d$  e de  $F$ . No plano cartesiano, se  $F$  tem coordenadas  $(5, 7)$  e  $d$  tem equação  $y = 3$ , então, a equação da parábola associada ao ponto  $F$  e à reta  $d$  é

- a)  $y = 0,25x^2 - 1,2x + 8,1$ .  
 b)  $y = 0,125x^2 - 1,25x + 8,125$ .  
 c)  $y = 0,25x^2 - 0,125x + 8,125$ .  
 d)  $y = 1,25x^2 - 0,25x + 8,25$ .  
 e)  $y = 0,225x^2 - 0,125x + 8$ .

### Resolução



$$PF = Pd \Rightarrow \sqrt{(x-5)^2 + (y-7)^2} = y-3 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 10x + 25 + y^2 - 14y + 49 = y^2 - 6y + 9 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 10x + 65 = 8y \Leftrightarrow y = \frac{1}{8}x^2 - \frac{5}{4}x + \frac{65}{8} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow y = 0,125x^2 - 1,25x + 8,125$$

Resposta: **B**

Os termos de uma sequência são definidos recursivamente

$$\text{por } \begin{cases} a_1 = 5 \\ a_n = 2 + a_{n-1} \end{cases} \text{ para todo } n \in \mathbb{N}, n \geq 2. \text{ Sendo assim,}$$

a soma dos  $n$  primeiros termos dessa sequência será dada pela expressão

- a)  $7n - 2$ .
- b)  $3,5n^2 - 3,5n + 5$ .
- c)  $n^2 - 17n + 60$ .
- d)  $n^2 + 4n$ .
- e)  $2n + 3$ .

#### Resolução

A sequência dada é uma progressão aritmética com primeiro termo  $a_1 = 5$  e razão  $r = 2$ . Assim, seu termo geral é dado por  $a_n = 5 + (n - 1)2 = 2n + 3$ .

Portanto, a soma dos  $n$  primeiros termos é dada por:

$$S_n = \frac{[5 + (2n + 3)] \cdot n}{2} = n^2 + 4n$$

Resposta: **D**

Uma aplicação financeira de  $C$  reais à taxa mensal de juros compostos de  $x\%$  é resgatada depois de 8 meses no montante igual a  $C_8$  reais. Sendo assim,  $\frac{C_8}{C}$  é um poli-

nômio  $P(x)$  de grau 8 cujo coeficiente do termo em  $x^5$  será

a)  $70 \cdot 10^{-8}$

b)  $35 \cdot 10^{-8}$

c)  $56 \cdot 10^{-10}$

d)  $35 \cdot 10^{-10}$

e)  $21 \cdot 10^{-10}$

**Resolução**

À taxa mensal de  $x\%$  durante 8 meses, um capital  $C$

rende um montante  $C_8$  tal que  $C_8 = C \cdot \left(1 + \frac{x}{100}\right)^8$ .

Assim,  $\frac{C_8}{C} = \left(1 + \frac{x}{100}\right)^8$ .

O termo geral do desenvolvimento de

$$\left(\frac{x}{100} + 1\right)^8 \text{ é } T_{k+1} = \binom{8}{k} \left(\frac{x}{100}\right)^{8-k} \cdot 1^k$$

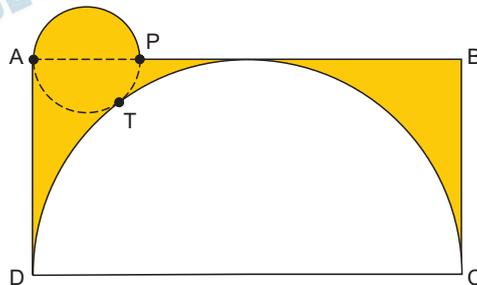
Para  $k = 3$ , temos:

$$T_{3+1} = \binom{8}{3} \left(\frac{x}{100}\right)^{8-3} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{x^5}{10^3} =$$

$$= 56 \cdot 10^{-10} \cdot x^5, \text{ cujo coeficiente é } 56 \cdot 10^{-10}$$

Resposta: **C**

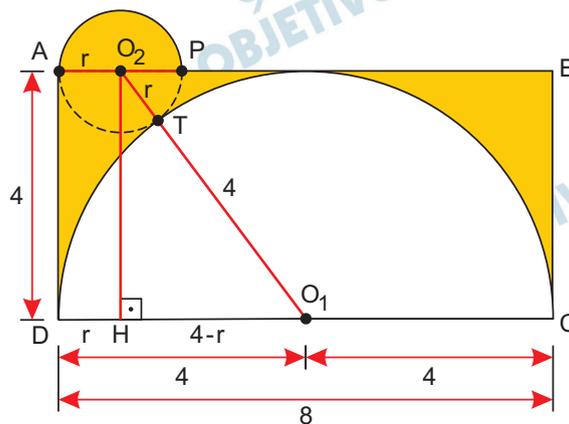
A figura representa uma semicircunferência de diâmetro  $\overline{CD}$ , perfeitamente inscrita no retângulo  $ABCD$ . Sabe-se que  $P$  é um ponto de  $\overline{AB}$ , e que  $\overline{AP}$  é diâmetro da circunferência que tangencia a semicircunferência maior em  $T$ .



Se  $CD = 8$  cm, a área sombreada na figura é, em  $\text{cm}^2$ , igual a

- a)  $\frac{64 - 15\pi}{2}$   
 b)  $32 - 8\pi$   
 c)  $\frac{64 - 15\pi}{4}$   
 d)  $32 - 9\pi$   
 e)  $16 - 4\pi$

### Resolução



Se  $r$  a medida, em centímetros, do raio da circunferência de diâmetro  $\overline{AP}$ , no triângulo retângulo  $O_1HO_2$ , temos:

$$(r + 4)^2 = 4^2 + (4 - r)^2 \Rightarrow r^2 + 8r + 16 = 16 + 16 - 8r + r^2 \Rightarrow r = 1$$

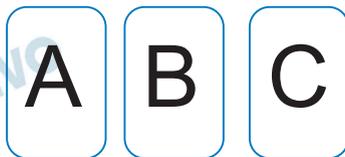
A área  $S$ , em centímetros quadrados, da região sombreada é dada por:

$$S = S_{\text{retângulo } ABCD} - S_{\text{semicírculo maior}} + \frac{1}{2} S_{\text{círculo de diâmetro } \overline{AP}} =$$

$$= 8 \cdot 4 - \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 4^2 + \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 1^2 = 32 - 8\pi + \frac{\pi}{2} =$$
$$= \frac{64 - 15\pi}{2}$$

Resposta: **A**

A figura indica três cartas, A, B e C, cada uma com um número inteiro positivo no verso.



A respeito dos números no verso das cartas, sabe-se que:

- I. os três números são diferentes;
- II. a soma dos três números é igual a 13;
- III. os números estão em ordem crescente, da carta A para a C.

Alzira olhou apenas a carta A e disse que ainda não era possível saber os números das outras cartas. Cláudia olhou apenas a carta C e disse que ainda não era possível saber os números das outras cartas. Bruna olhou apenas a carta B e disse que ainda não era possível saber os números das outras cartas. Considerando que cada uma ouviu o que foi dito por todas, e que todas utilizaram raciocínio perfeito em suas deduções com as informações que tinham até o momento em que olharam suas cartas, é correto afirmar que a carta B tem, em seu verso, o número

- a) 2.
- b) 3.
- c) 4.
- d) 5.
- e) 6.

#### Resolução

- 1) Sendo  $a$ ,  $b$ ,  $c$  os números escritos nos versos das cartas A, B e C, respectivamente, e sabendo-se que são inteiros, positivos e distintos, podemos ter:

| a | b | c  |  | a | b | c |
|---|---|----|--|---|---|---|
| 1 | 2 | 10 |  | 2 | 3 | 8 |
| 1 | 3 | 9  |  | 2 | 4 | 7 |
| 1 | 4 | 8  |  | 2 | 5 | 6 |
| 1 | 5 | 7  |  | 3 | 4 | 6 |

pois  $a+b+c=13$

- 2) Quando Alzira olhou a carta A e disse que ainda não era possível dizer quais os números das outras cartas e porque viu um número que daria margem a mais de uma possibilidade.

Assim, está excluído o caso (3, 4, 6).

- 3) Quando Claudia viu a carta C e disse não ser possível dizer quais as outras cartas, viu um número que também dava margem a mais de uma possibilidade, excluindo dos que restaram os casos (1, 2, 10), (1, 3, 9) e (2, 5, 6).
- 4) Quando Bruna viu a carta B e disse não ter condições de dizer quais os números das outras cartas, viu um número que aparece em mais de um caso dos restaram.
- 5) Após a observação feita por Claudia, apenas os casos (1; 4; 8) e (2; 4; 7) tem o número do meio repetido, impossibilitando Bruna de responder. Desta forma, a carta B tem em seu verso o número 4.

Resposta: C

Um telhado retangular ABCD tem área igual a  $120 \text{ m}^2$  e está conectado a uma calha de escoamento de água da chuva. A calha tem a forma de um semicilindro reto, de diâmetro  $AF = DE = 0,4 \text{ m}$  e capacidade igual a 720 litros.

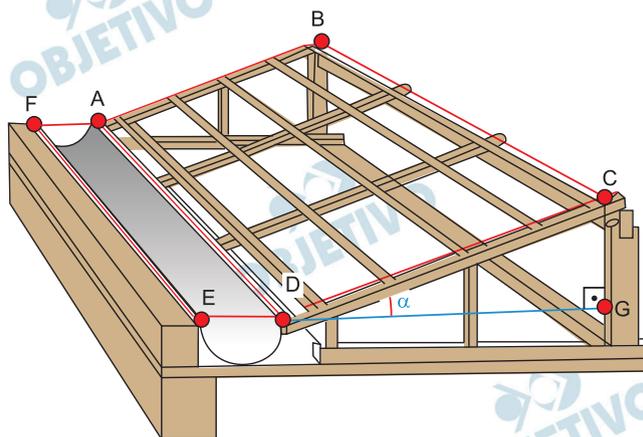


Figura se escala

Considerando  $DG = 5 \text{ m}$  e adotando  $\pi = 3$ , a medida do ângulo  $\hat{C}DG$ , indicada na figura por  $\alpha$ , é igual a

- a)  $75^\circ$ .
- b)  $60^\circ$ .
- c)  $45^\circ$ .
- d)  $30^\circ$ .
- e)  $15^\circ$ .

### Resolução

De acordo com o enunciado, temos:

- I) O raio do semicilindro da calha mede  $0,2 \text{ m}$ , altura é  $AD$  e o volume é igual a 720 litros =  $0,72 \text{ m}^3$ .

$$\text{Assim, } \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot (0,2)^2 \cdot (AD) = 0,72 \Rightarrow AD = 12 \text{ m}$$

- II) Como a área do telhado é igual a  $120 \text{ m}^2$ , temos:

$$(AD) \cdot (CD) = 120 \Rightarrow 12 \cdot (CD) = 120 \Rightarrow CD = 10$$

m

$$\text{Logo, } \cos \alpha = \frac{DG}{CD} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

Resposta: **B**

O produto do quadrado das potências de dois que vão, em sequência aritmética, de 2 até  $x$  é igual a  $y$ , o que se traduz por meio da igualdade  $2^2 \cdot 4^2 \cdot 8^2 \cdot 16^2 \cdot 32^2 \cdot \dots \cdot x^2 = y$ , com  $x$  e  $y$  sendo números naturais. Sabendo-se que  $x \cdot y = 2^{99}$ , então,  $y$  é igual a

- a)  $2^{89}$ .
- b)  $2^{90}$ .
- c)  $2^{91}$ .
- d)  $2^{100}$ .
- e)  $2^{101}$ .

**Resolução**

Seja  $x = 2^k$  e  $y = (2 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \dots 2^k)^2 =$

$$= \left[ 2^{\frac{(1+k)k}{2}} \right]^2 = 2^{(1+k) \cdot k}$$

Assim, como  $x \cdot y = 2^{99}$ , resulta:

$$2^{(1+k) \cdot k} \cdot 2^k = 2^{99} \Leftrightarrow 2^{k^2 + 2k} = 2^{99} \Leftrightarrow k^2 + 2k = 99 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow k^2 + 2k - 99 = 0 \Leftrightarrow k = 9 \text{ ou } k = -11 \Leftrightarrow k = 9,$$

pois  $k \in \mathbb{N}$

$$\text{Assim, } y = 2^{(1+9) \cdot 9} = 2^{90}$$

Resposta: **B**

Seja  $A = (a_{ij})_{22}$  uma matriz tal que  $a_{ij} = \begin{cases} -j^i, & \text{se } i = j \\ (-i)^j, & \text{se } i \neq j \end{cases}$ .

A inversa da matriz  $A$ , denotada por  $A^{-1}$ , é a matriz

a)  $\begin{bmatrix} -2 & \frac{1}{2} \\ 1 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$

b)  $\begin{bmatrix} -2 & \frac{1}{2} \\ -1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

c)  $\begin{bmatrix} \frac{1}{6} & -\frac{2}{3} \\ \frac{1}{6} & -\frac{2}{3} \end{bmatrix}$

d)  $\begin{bmatrix} -\frac{1}{6} & -\frac{2}{3} \\ \frac{1}{6} & \frac{2}{3} \end{bmatrix}$

e)  $\begin{bmatrix} -\frac{2}{3} & -\frac{1}{6} \\ \frac{1}{3} & -\frac{1}{6} \end{bmatrix}$

### Resolução

Seendo  $a_{ij} = \begin{cases} -j^i, & \text{se } i = j \\ (-i)^j, & \text{se } i \neq j \end{cases}$ , temos:

$$A = (a_{ij})_{22} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1^1 & (-1)^2 \\ (-2)^1 & -2^2 \end{bmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -2 & -4 \end{bmatrix}$$

1) O determinante de  $A$  é  $\det A = 6$

2) A matriz dos cofatores é:

$$A' = \begin{bmatrix} -4 & 2 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

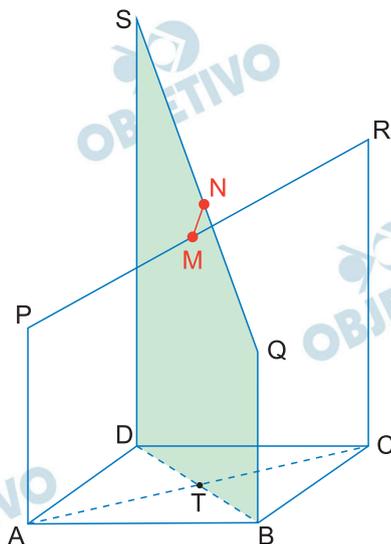
3) A matriz adjunta é  $\bar{A} = (A')^t = \begin{bmatrix} -4 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

4) A matriz inversa é

$$A^{-1} = \frac{1}{\det A} \cdot \bar{A} = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} -4 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} =$$
$$= \begin{bmatrix} -\frac{2}{3} & -\frac{1}{6} \\ \frac{1}{3} & -\frac{1}{6} \end{bmatrix}$$

Resposta:  E

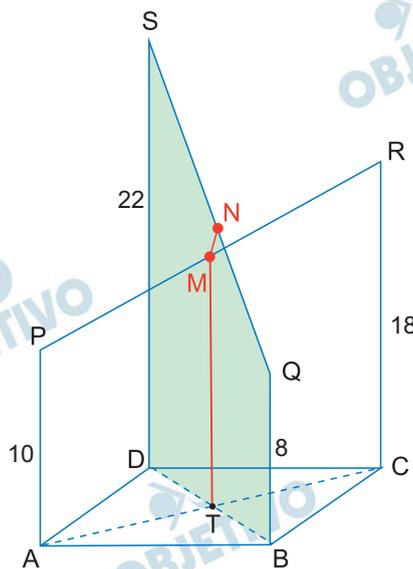
Seja  $ABCD$  um paralelogramo e  $\overline{AP}$ ,  $\overline{BQ}$ ,  $\overline{CR}$  e  $\overline{DS}$  segmentos contidos em retas paralelas entre si, localizados do mesmo lado do plano que contém o paralelogramo  $ABCD$ . Sabe-se que  $AP = 10$ ,  $BQ = 8$ ,  $CR = 18$ ,  $DS = 22$ ,  $T$  é ponto de intersecção entre  $\overline{AC}$  e  $\overline{BD}$ , e que  $M$  e  $N$  são, respectivamente, pontos médios de  $\overline{PR}$  e  $\overline{QS}$ , como mostra a figura.



Nas condições dadas, a medida de  $\overline{MN}$  é igual a

- 1.
- 1,5.
- 2.
- 2,5.
- 3.

#### Resolução



- I) Como  $M$  e  $N$  são pontos médios de  $\overline{PR}$  e  $\overline{QS}$ ,  $T$  é ponto médio de  $\overline{AC}$  e  $\overline{AP} \parallel \overline{CR}$ , temos que  $\overline{TM}$  é base média do trapézio  $ACRP$  e portanto

$$TM = \frac{AP + CR}{2} = \frac{10 + 18}{2} \Rightarrow TM = 14$$

II) Como  $N$  é ponto médio de  $QS$ ,  $T$  é o ponto médio de  $BD$  e  $BQ \parallel DS$ , temos que  $TN$  é base média do trapézio  $BDSQ$  e portanto:

$$TN = \frac{BQ + DS}{2} = \frac{8 + 22}{2} = 15$$

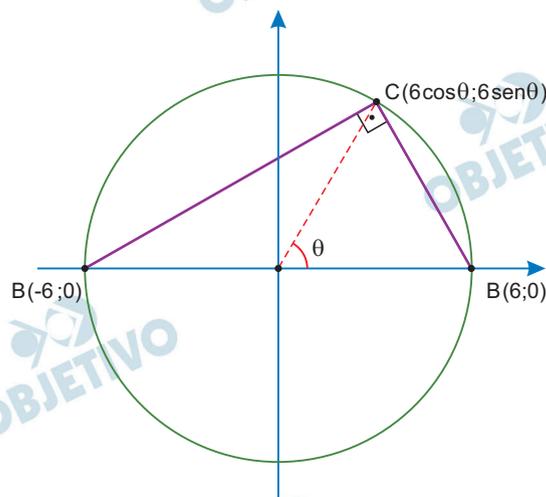
$$\text{Logo, } MN = TN - TM = 15 - 14 \Rightarrow MN = 1$$

Resposta: **A**

Sabe-se da trigonometria que  $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ . Um triângulo ABC possui coordenadas  $A(-6, 0)$ ,  $B(6, 0)$ ,  $C(6 \cos \theta, 6 \sin \theta)$ , com  $\theta \in \mathbb{R}$  e  $\sin \theta \neq 0$ . Sendo assim, o triângulo ABC, necessariamente, é

- isósceles e tem área igual a 36.
- equilátero e tem área máxima igual a  $36\sqrt{3}$ .
- retângulo e tem área máxima igual a 12.
- retângulo e tem área máxima igual a 36.
- acutângulo e tem área máxima igual a 12.

### Resolução



Consideremos uma circunferência de centro na origem, raio 6 e diâmetro  $\overline{AB}$  sobre o eixo  $0x$ . O ponto C, de coordenadas  $(6 \cos \theta, 6 \sin \theta)$ , pertence a esta circunferência.

Desta forma o triângulo ABC é retângulo e tem área igual a  $S = \frac{12 \cdot 6 \cdot \sin \theta}{2} = 36 \sin \theta$ , cujo valor máximo é 36.

Resposta: **D**

Sejam  $m$  e  $n$  números reais e  $\begin{cases} 3x + my = n \\ x + 2y = 1 \end{cases}$  um sistema

de equações nas incógnitas  $x$  e  $y$ . A respeito da representação geométrica desse sistema no plano cartesiano, é correto afirmar que, necessariamente, é formada por duas retas

- paralelas distintas, se  $m = 6$  e  $n \neq 3$ .
- paralelas coincidentes, se  $m = 6$  e  $n \neq 3$ .
- paralelas distintas, se  $m = 6$ .
- paralelas coincidentes, se  $n = 3$ .
- concorrentes, se  $m \neq 0$ .

### Resolução

Sejam  $r$  e  $s$ , respectivamente, as retas de equações  $3x + my = n$  e  $x + 2y = 1$ . Calculando os seus respectivos coeficientes angulares e lineares, temos:

$$m_r = \frac{-3}{m}; h_r = \frac{n}{m}; m_s = \frac{-1}{2} \text{ e } h_s = \frac{1}{2}$$

Se  $r$  e  $s$  forem paralelas distintas, temos:

$$\begin{cases} m_r = m_s \\ h_r \neq h_s \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{-3}{m} = \frac{-1}{2} \\ \frac{n}{m} \neq \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 6 \\ n \neq 3 \end{cases}$$

Se  $r$  e  $s$  forem paralelas coincidentes, temos:

$$\begin{cases} m_r = m_s \\ h_r = h_s \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{-3}{m} = \frac{-1}{2} \\ \frac{n}{m} = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 6 \\ n = 3 \end{cases}$$

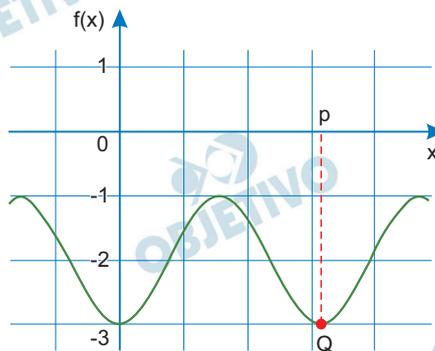
Se  $r$  e  $s$  forem concorrentes, temos:

$$m_r \neq m_s \\ \frac{-3}{m} \neq \frac{-1}{2} \Leftrightarrow m \neq 6$$

A única alternativa que satisfaz as condições é A.

Resposta: **A**

Observe o gráfico de uma função trigonométrica cosseno, dada pela expressão  $f(x) = m + n \cos(2x)$ , sendo  $m$ ,  $n$  e  $p$  números reais, com ponto de mínimo em  $x = p$ , que é a abscissa do ponto Q.



O valor de  $p^{mn}$  é igual a

a)  $\frac{1}{4\pi^2}$

b)  $\frac{1}{\pi^2}$

c)  $\frac{\pi^2}{4}$

d)  $\pi^2$

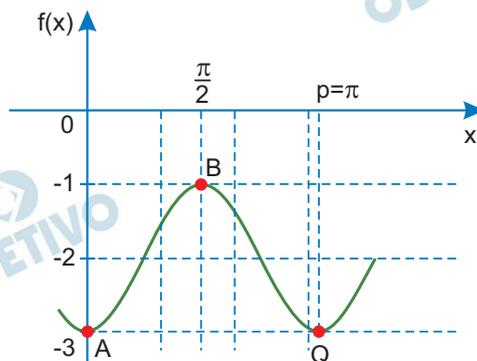
e)  $4\pi^2$

### Resolução

I) O período da função  $f(x) = m + n \cdot \cos(2x)$  é igual

$$a \frac{2\pi}{|2|} = \pi \text{ e, portanto, } p = \pi.$$

II)



Para os pontos  $A(0, -3)$  e  $B\left(\frac{\pi}{2}, -1\right)$ , temos:

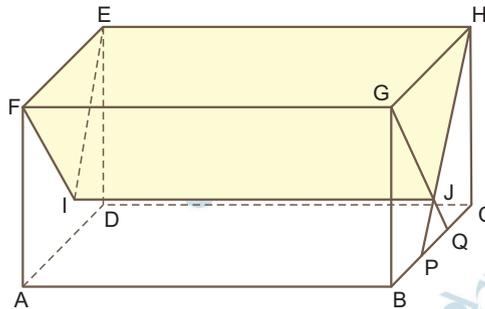
$$\begin{cases} f(0) = -3 \\ f\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = -2 \\ n = -1 \end{cases} \quad \begin{cases} m + n \cdot 1 = -3 \\ m + n \cdot (-1) = -1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\text{Logo, } p^{mn} = \pi^{(-2) \cdot (-1)} = \pi^2$$

Resposta: **D**



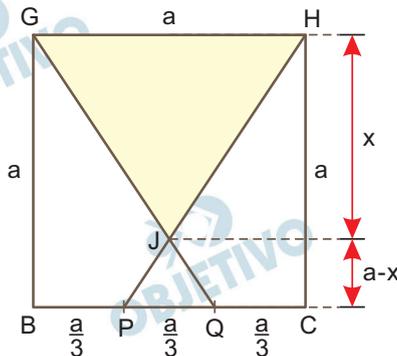
Sobre a face quadrada BCHG do paralelepípedo reto-retângulo ABCDEFGH foram traçados  $\overline{GQ}$  e  $\overline{HP}$ , intersectando-se em J, com P e Q dividindo  $\overline{BC}$  em três segmentos congruentes tais que  $BP = PQ = QC$ . Sabe-se ainda que  $HE = 8$  cm e que GJHEFI é um prisma reto de volume  $81 \text{ cm}^3$ .



O volume do paralelepípedo ABCDEFGH, em  $\text{cm}^3$ , é igual a

- a) 243.    b) 216.    c) 192.    d) 96.    e) 72.

### Resolução



I) Da semelhança dos triângulos GHJ e QPJ, temos:

$$\frac{x}{a-x} = \frac{a}{\frac{a}{3}} \Rightarrow x = 3a - 3x \Rightarrow x = \frac{3a}{4}$$

II) O volume do prisma GJHEFI é dada pelo produto da área do triângulo GHJ por HE.

Assim

$$\frac{a \cdot x}{2} \cdot 8 = 81 \Rightarrow \frac{a}{2} \cdot \frac{3a}{4} \cdot 8 = 81 \Rightarrow a^2 = 27$$

III) O volume V do paralelepípedo, em centímetros cúbicos, é:

$$V = A_{\text{BCHG}} \cdot (\text{HE}) = a^2 \cdot 8 = 27 \cdot 8 = 216$$

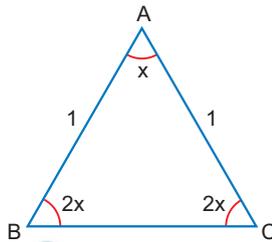
Resposta: **B**

Um triângulo isósceles ABC, com  $AB = AC = 1$ , é tal que cada ângulo da base BC mede o dobro do ângulo de vértice A. Se  $\cos 18^\circ = m$ , então, o quadrado de BC é igual a

- a)  $2(1 + m - \sqrt{1 - m^2})$
- b)  $2(1 - m + \sqrt{1 - m^2})$
- c)  $2 - 2m^2$
- d)  $4 - 2m^2$
- e)  $4 - 4m^2$

### Resolução

A partir das informações do texto, podemos montar a seguinte figura, onde  $x$  é a medida do ângulo de vértice A.



Assim, temos:

$$x + 2x + 2x = 180^\circ$$

$$x = 36^\circ$$

Utilizando a lei dos cossenos no triângulo ABC, temos:

$$BC^2 = 1^2 + 1^2 - 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \cos 36^\circ \quad (\text{I})$$

Como  $\cos 18^\circ = m$  e  $\cos 2\theta = 2 \cdot \cos^2 \theta - 1$ , temos:

$$\cos 36^\circ = 2 \cdot \cos^2 18^\circ - 1$$

$$\cos 36^\circ = 2m^2 - 1 \quad (\text{II})$$

Substituindo II em I, temos:

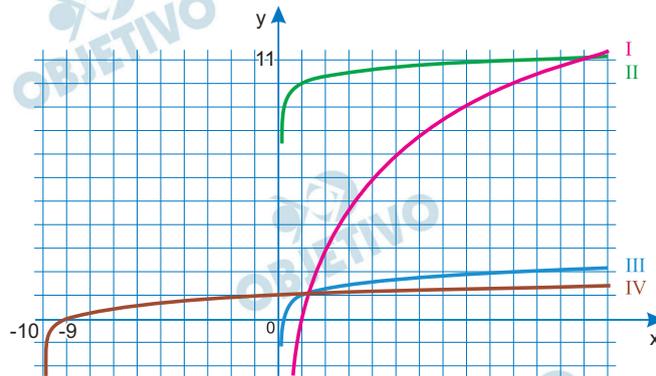
$$BC^2 = 1 + 1 - 2 \cdot (2m^2 - 1)$$

$$BC^2 = 2 - 4m^2 + 2$$

$$BC^2 = 4 - 4m^2$$

Resposta:  E

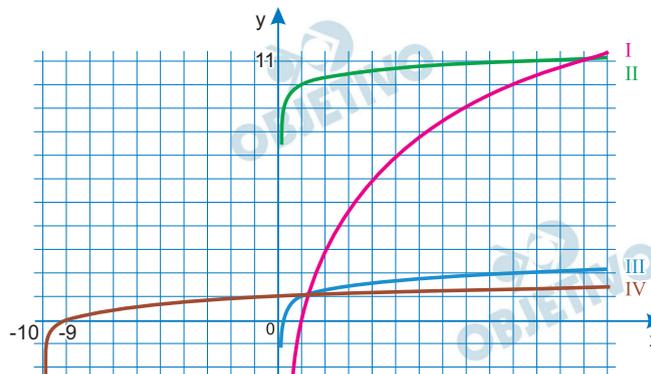
As funções logarítmicas  $f$ ,  $g$ ,  $h$ ,  $p$  são dadas por  $f(x) = 10 + \log x$ ,  $g(x) = 10 \log x$ ,  $h(x) = \log(10x)$  e  $p(x) = \log(x + 10)$ . Observe os gráficos a seguir:



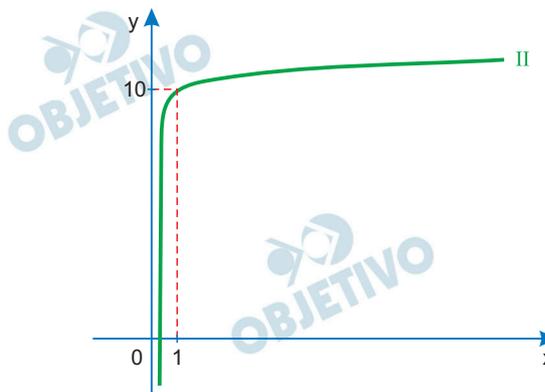
Os gráficos I, II, III e IV correspondem, respectivamente, às funções

- $h, f, g, p$ .
- $g, h, f, p$ .
- $g, f, h, p$ .
- $g, f, p, h$ .
- $p, f, h, g$ .

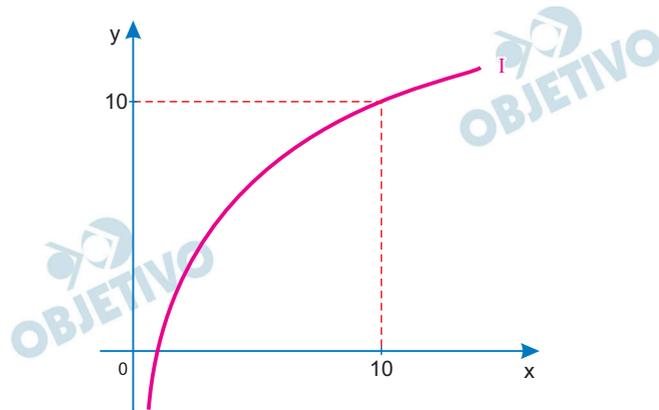
#### Resolução



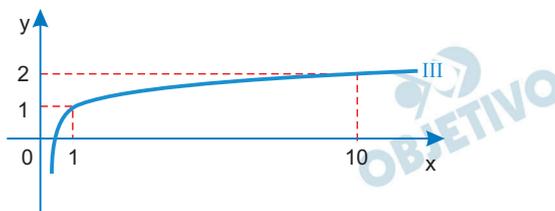
1)  $f(x) = 10 + \log x$  têm o gráfico II



2)  $g(x) = 10 \cdot \log x$  têm o gráfico I



3)  $h(x) = \log(10x) = \log 10 + \log x = 1 + \log x$  têm o gráfico III



4)  $p(x) = \log(x + 10)$  tem o gráfico IV



Assim, a sequência correta é: g; f; h; p

Resposta: C

Uma caixa contém 100 bolas de mesmo formato, peso e textura, sendo algumas brancas e outras pretas. Sorteando-se ao acaso, e com reposição, uma bola duas vezes, a probabilidade de que em ambos os sorteios saia uma bola preta é igual a  $\frac{256}{625}$ . Sendo assim, o total de bolas pretas

na caixa supera o total de bolas brancas em

- a) 24.
- b) 28.
- c) 30.
- d) 32.
- e) 36.

#### Resolução

Sejam  $b$  e  $p$ , a quantidade de bolas brancas e pretas, respectivamente.

Sorteando-se duas bolas a acaso, e com reposição da primeira, a probabilidade de sair uma bola preta em

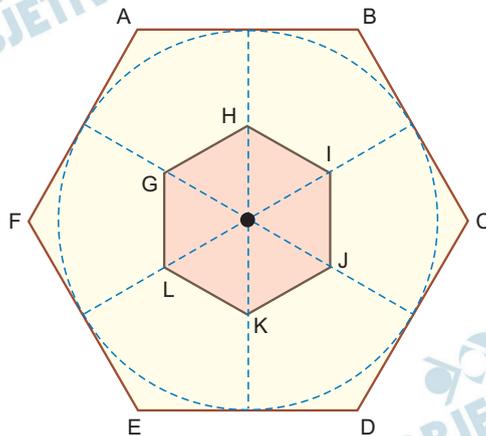
cada sorteio é  $\frac{256}{625}$ , ou seja

$$\left(\frac{p}{100}\right)^2 = \frac{256}{625} \Rightarrow \frac{p}{100} = \frac{16}{25} \Rightarrow p = 64$$

Como  $p + b = 100$ , tem-se  $b = 36$  e  $p - b = 64 - 36 = 28$

Resposta: **B**

A figura indica um hexágono regular ABCDEF, de área  $S_1$ , e um hexágono regular GHIJKL, de vértices nos pontos médios dos apótemas do hexágono ABCDEF e área  $S_2$ .



Nas condições descritas  $\frac{S_2}{S_1}$ , é igual a

- a)  $\frac{3}{4}$   
 b)  $\frac{8}{25}$   
 c)  $\frac{7}{25}$   
 d)  $\frac{1}{5}$   
 e)  $\frac{3}{16}$

### Resolução

O hexágono regular ABCDEF, de área  $S_1$  e lado  $\ell_1$ , tem apótema medindo  $\frac{\ell_1 \cdot \sqrt{3}}{2}$

O hexágono regular GHIJKL, de área  $S_2$ , tem lado

$$\ell_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\ell_1 \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{\ell_1 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

Os hexágonos em questão são semelhantes, então:

$$\frac{S_2}{S_1} = \left( \frac{\frac{\ell_1 \cdot \sqrt{3}}{4}}{\ell_1} \right)^2 = \left( \frac{\sqrt{3}}{4} \right)^2 = \frac{3}{16}$$

Resposta:  E

Existe quantidade ilimitada de bolas de três cores diferentes (branca, preta, azul) em um depósito, sendo que as bolas se diferenciam apenas pela cor. Oito dessas bolas serão colocadas em uma caixa. A quantidade de caixas diferentes que podem ser compostas com oito bolas é igual a

- a)  $3^8$ .
- b) 336.
- c) 56.
- d) 45.
- e) 25.

**Resolução**

De acordo com o enunciado, a quantidade de caixas diferentes que podem ser compostas com oito bolas é

$$\text{dado por: } C_{3,8}^* = C_{3+8-1,8}^* = C_{10,8} = \frac{10!}{8! \cdot 2!} = 45$$

Resposta: **D**

Considere o sistema de inequações dado por:

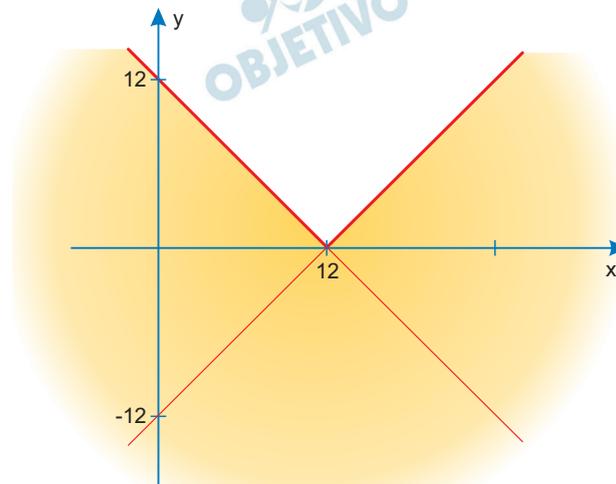
$$\begin{cases} y \leq |x - 12| \\ y \geq |2x - 12| \\ y \geq |6x - 12| \end{cases}$$

A região do plano cartesiano que corresponde à solução desse sistema é um

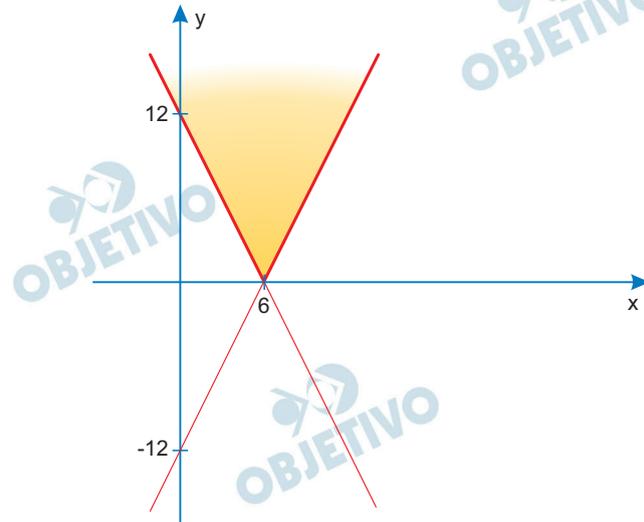
- a) triângulo de vértices  $(3, 6)$ ,  $(8, 4)$  e  $(6, 0)$ .
- b) triângulo de vértices  $(3, 6)$ ,  $(0, 12)$  e  $\left(\frac{24}{7}, \frac{60}{7}\right)$ .
- c) triângulo de vértices  $(3, 6)$ ,  $(8, 4)$  e  $\left(\frac{24}{7}, \frac{60}{7}\right)$ .
- d) quadrilátero de vértices  $(3, 6)$ ,  $(8, 4)$ ,  $(6, 0)$  e  $(12, 0)$ .
- e) quadrilátero de vértices  $(3, 6)$ ,  $(8, 4)$ ,  $(6, 0)$  e  $\left(\frac{24}{7}, \frac{60}{7}\right)$ .

### Resolução

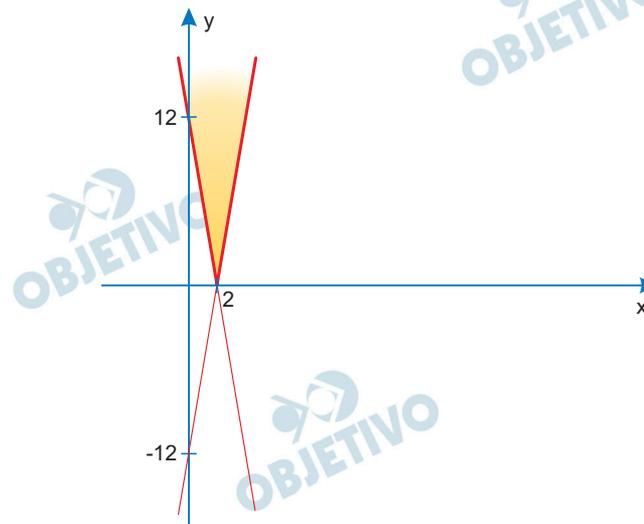
1) O gráfico de  $y \leq |x - 12|$  é:



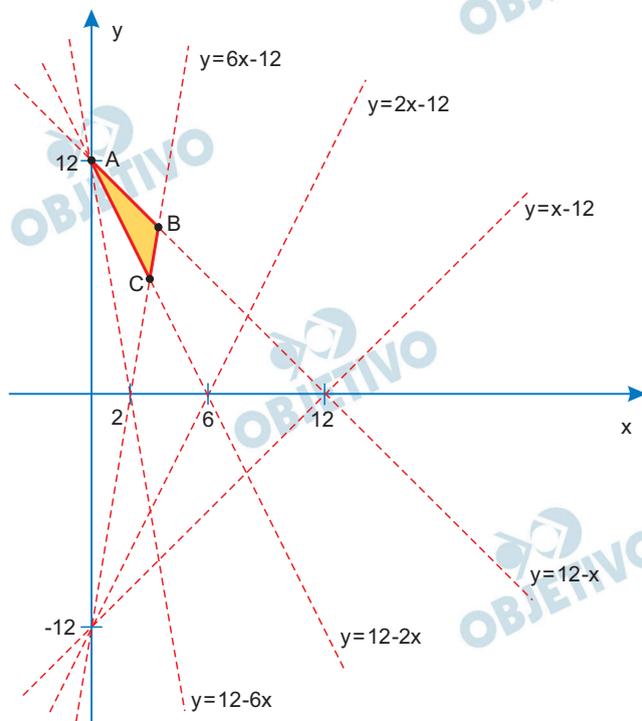
2) O gráfico de  $y \geq |2x - 12|$  é:



3) O gráfico de  $y \geq |6x - 12|$  é:



- 4) A solução do sistema é a intersecção das 3 regiões anteriores, neste caso o triângulo de vértices A, B e C.



As coordenadas de B são dadas por:

$$\begin{cases} y = 6x - 12 \\ y = 12 - x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{24}{7} \\ y = \frac{60}{7} \end{cases} \text{ isto é, } B \left( \frac{24}{7}, \frac{60}{7} \right)$$

As coordenadas de C são dadas por:

$$\begin{cases} y = 6x - 12 \\ y = 12 - 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases} \text{ isto é, } C(3; 6)$$

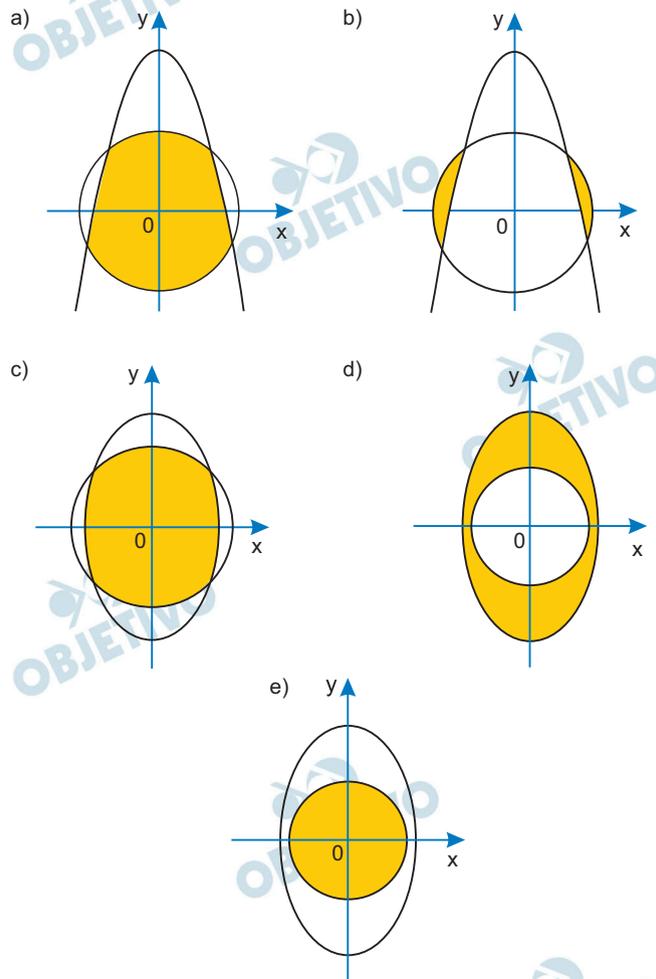
Portanto, a solução do sistema dado é um triângulo de vértices  $(3; 6)$ ,  $(0; 12)$  e  $\left(\frac{24}{7}, \frac{60}{7}\right)$

Resposta: **B**

A solução gráfica do sistema de inequações

$$\begin{cases} 3x^2 + y^2 \leq 2 \\ x^2 + y^2 \leq 1 \end{cases}$$

é a região sombreada em



### Resolução

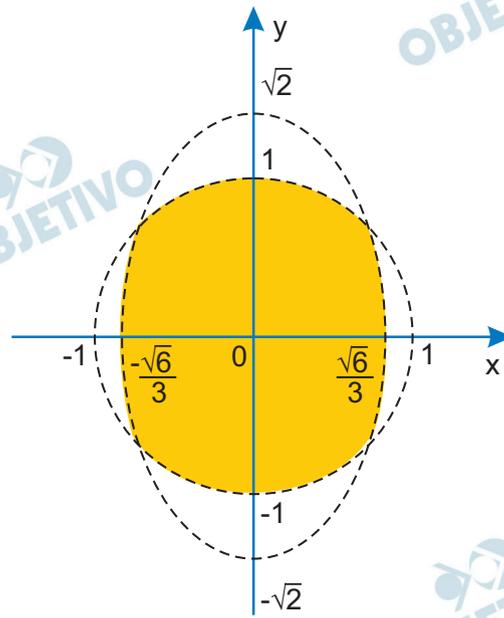
$$1) \quad 3x^2 + y^2 \leq 2 \Leftrightarrow \frac{3x^2}{2} + \frac{y^2}{2} \leq 1 \Leftrightarrow \frac{x^2}{\frac{2}{3}} + \frac{y^2}{2} \leq 1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{(x-0)^2}{\left(\frac{\sqrt{6}}{3}\right)^2} + \frac{(y-0)^2}{(\sqrt{2})^2} \leq 1 \text{ representa uma elipse}$$

com centro na origem, eixo maior de medida  $2\sqrt{2}$ ,  
eixo menor de medida  $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ , e seu interior.

2)  $x^2 + y^2 \leq 1 \Leftrightarrow (x-0)^2 + (y-0)^2 \leq 1$  representa uma  
circunferência de centro na origem e raio de medi-  
da 1 e seu interior.

3) Assim, a solução gráfica do sistema de inequações dado, é:



Resposta:  C

Um trapézio é delimitado pelos eixos  $x$  e  $y$  do plano cartesiano e pelas retas de equações  $y = 2x + 1$  e  $x = 4$ . O sólido de revolução obtido quando esse trapézio sofre uma rotação completa em torno do eixo  $y$  tem volume, em unidades cúbicas de comprimento dos eixos cartesianos, igual a

a)  $\frac{304\pi}{3}$

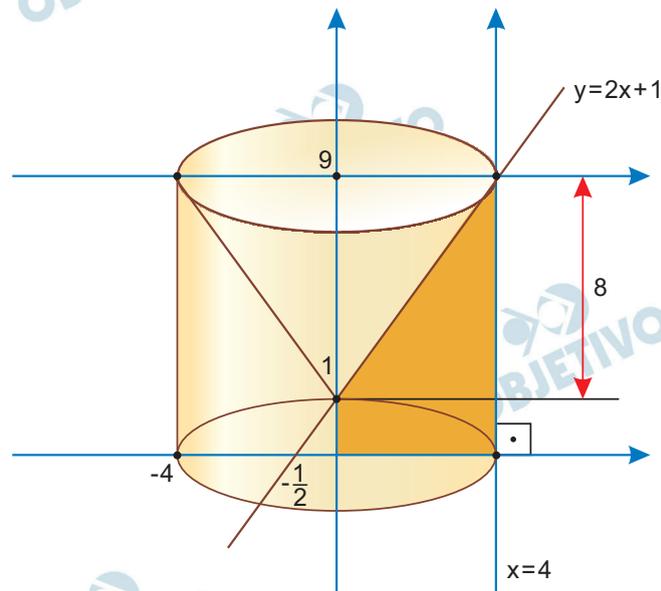
b)  $101\pi$

c)  $\frac{302\pi}{3}$

d)  $96\pi$

e)  $\frac{286\pi}{3}$

### Resolução



$V_1$ : volume do cilindro de raio da base 4 e altura 9.

$V_2$ : volume do cone de raio da base 4 e altura 8.

$V$ : volume do sólido obtido com uma rotação completa em torno do eixo  $y$ .

$$V = V_1 - V_2 = \pi \cdot 4^2 \cdot 9 - \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4^2 \cdot 8 =$$

$$= 16 \cdot \pi \left( 9 - \frac{8}{3} \right) = 16 \pi \cdot \frac{19}{3} = \frac{304\pi}{3}$$

Resposta: **A**

Dois pessoas combinaram de se encontrar entre 12h00 e 13h00. Elas também combinaram de esperar até 20 minutos pela outra pessoa depois de chegar ao local do encontro. Assumindo que os horários de chegada ao local de encontro são uniformemente distribuídos no intervalo de uma hora, que vai das 12h00 às 13h00, a probabilidade de que elas se encontrem no intervalo combinado é igual a

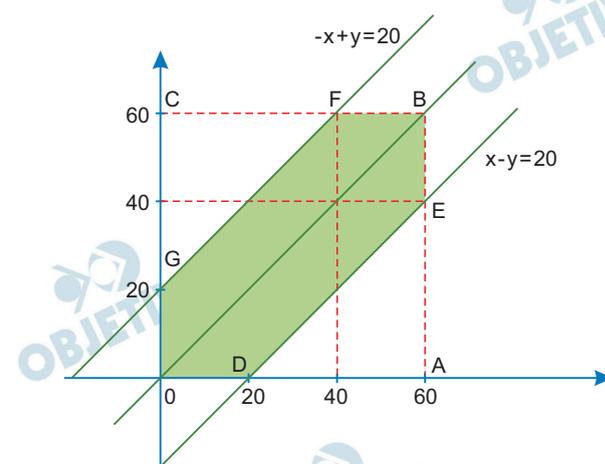
- a)  $\frac{1}{3}$   
 b)  $\frac{4}{9}$   
 c)  $\frac{5}{9}$   
 d)  $\frac{2}{3}$   
 e)  $\frac{5}{6}$

#### Resolução

- 1) Sejam  $x$  e  $y$ , com  $0 \leq x \leq 60$  e  $0 \leq y \leq 60$ , as quantidades de minutos transcorridos após as 12h, que cada amigo poderá chegar ao encontro. Haverá encontro entre eles se, e somente se,

$$|x - y| \leq 20 \Leftrightarrow \begin{cases} x - y \leq 20, & \text{se } x \geq y \\ -x + y \leq 20, & \text{se } x \leq y \end{cases}$$

- 2) Representadas no plano cartesiano, temos:



- 3) Os possíveis pares  $(x; y)$  pertencem ao quadrado OABC, porém só haverá encontro entre os amigos se o par  $(x; y)$  pertencer ao polígono ODEBFG da solução do sistema.

Assim, a probabilidade  $P$  de se encontrarem é igual à probabilidade do par  $(x; y)$ , estando no

quadrado OABC, pertencer ao polígono ODEBFG.

Desta forma,

$$P = \frac{S_{ODEBFG}}{S_{OABC}} = \frac{60 \cdot 60 - 2 \cdot \frac{40 \cdot 40}{2}}{60 \cdot 60} =$$
$$= \frac{2000}{3600} = \frac{5}{9}$$

Resposta: C

As células procariontes e as células eucariontes diferenciam-se e assemelham-se em diversos aspectos, como, por exemplo, quanto à presença de membranas internas, constituindo as organelas e o envoltório nuclear, e quanto à constituição dos envoltórios membranosos.

Assinale a alternativa que cita, correta e respectivamente, uma diferença e uma semelhança relacionadas às membranas das células procariontes e eucariontes.

- a) Mitocôndrias com membranas internas e externas nas células eucariontes; e constituição de dupla camada lipoproteica nas membranas de ambas as células.
- b) Ribossomos com membranas simples nas células procariontes; e constituição de glicoproteínas e glicolipídios nas membranas de ambas as células.
- c) Cloroplastos com clorofila imersa nas membranas internas nas células eucariontes; e constituição de dupla camada celulósica nas membranas de ambas as células.
- d) Lisossomos contendo enzimas digestivas nas células procariontes; e constituição de dupla camada proteica nas membranas de ambas as células.
- e) Ribossomos aderidos às membranas do retículo rugoso nas células eucariontes; e constituição de polissacarídeos nas membranas de ambas as células.

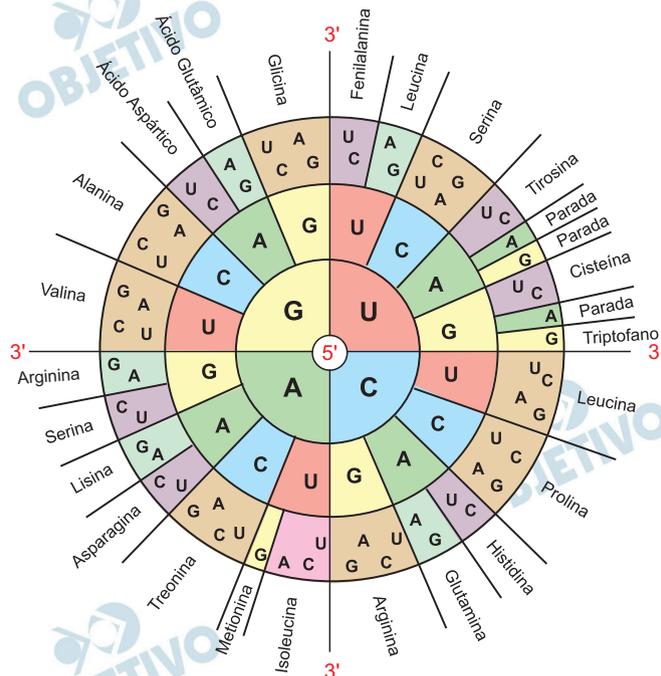
### Resolução

**As células eucariontes apresentam mitocôndrias com uma dupla membrana de organização lipoproteica.**

**As células procariontes não apresentam mitocôndrias, mas, ambas apresentam a membrana plasmática, revestindo o citosol, de natureza lipoproteica.**

Resposta: **A**

O diagrama em roda contém todas as combinações possíveis referentes aos códons do RNA mensageiro utilizados no processo de tradução.



(<https://commons.wikimedia.org>. Adaptado)

Um peptídeo formado sequencialmente pelos aminoácidos metionina, histidina, lisina, triptofano e fenilalanina foi codificado a partir da fita de DNA com a seguinte sequência de nucleotídeos:

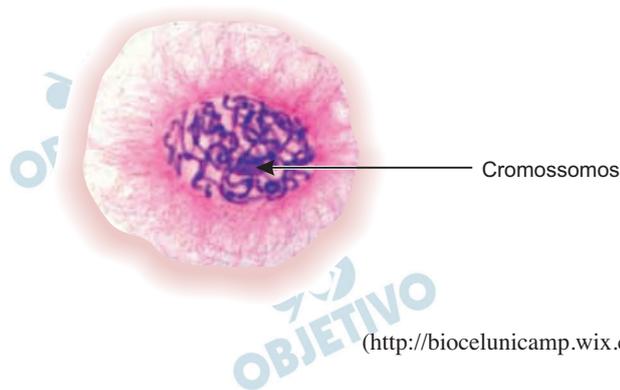
- GUACACGAAGGUCUU.
- UACGUGUUCACCAAG.
- AUGCACAAGUGGUUC.
- ATGCTCAAGTGGTTC.
- TACGTGTTACCAAG.

#### Resolução

O trecho do DNA com a sequência TAC GTG TTC ACC AAG foi transcrito na forma do RNA<sub>m</sub> AUG CAC AAG UGG UUC. Esse RNA<sub>m</sub> foi traduzido, nos ribossomos, pelos aminoácidos metionina, histidina, lisina, triptofano e fenilalanina.

Resposta:  E

A figura ilustra a prófase do processo de divisão celular.



Considerando que se trata de uma divisão equacional, os cromossomos estão

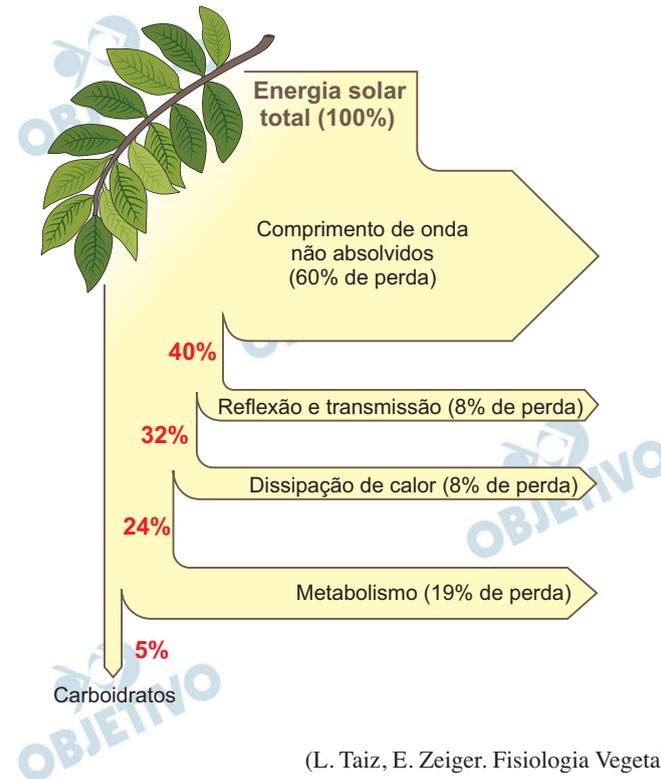
- a) duplicados, pareados e posicionados no plano equatorial da célula.
- b) não duplicados, pareados e posicionados no interior do núcleo em degeneração.
- c) duplicados, não pareados e posicionados no interior do núcleo em degeneração.
- d) não duplicados, não pareados e posicionados no plano equatorial da célula.
- e) duplicados, pareados e posicionados no interior do núcleo em degeneração.

**Resolução**

**Na prófase da mitose (divisão equacional) os cromossomos estão duplicados, não pareados, e em início de condensação, localizados no interior do núcleo que está em desintegração.**

Resposta: **C**

A figura indica, em porcentagens relativas, o fluxograma correspondente à energia solar que atinge um vegetal.



- A partir do fluxograma ilustrado, é correto afirmar que
- 60% da energia solar total não são absorvidos e correspondem aos comprimentos de onda referentes às cores violeta, verde e vermelha.
  - 95% do total de energia solar são perdidos, não sendo utilizados em nenhuma reação química dos vegetais.
  - 24% do total de energia são utilizados no metabolismo fotossintético para produção de energia na forma de ATP.
  - 19% do total de energia são consumidos durante as etapas fotoquímica e enzimática, da fotossíntese.
  - 5% do total de energia são utilizados para a síntese de monossacarídeos durante a segunda etapa da fotossíntese.

### Resolução

**Do total de energia luminosa absorvida pela planta apenas 5% são utilizados na fotossíntese para a produção de monossacarídeos (glicose).**

Resposta: **E**

Arroz, cana-de-açúcar, milho, trigo, aveia e cevada são culturas agrícolas extremamente importantes na produção de alimentos para o ser humano e são todos exemplos de vegetais pertencentes ao grupo das gramíneas, família botânica *Poaceae*.

Considerando a taxonomia dos grupos vegetais, tendo em vista as características reprodutivas que eles apresentam, é correto afirmar que as gramíneas pertencem a um grupo vegetal cuja reprodução

- a) sexuada ocorre por meio de flores pouco desenvolvidas, denominadas estróbilos.
- b) assexuada ocorre por meio da liberação de esporos haploides lançados no ar.
- c) sexuada ocorre por meio de estruturas tais como o estame e o pistilo.
- d) assexuada ocorre por meio da polinização dependente do vento e dos insetos.
- e) sexuada ocorre por meio da fecundação, envolvendo o anterozoide e a oosfera.

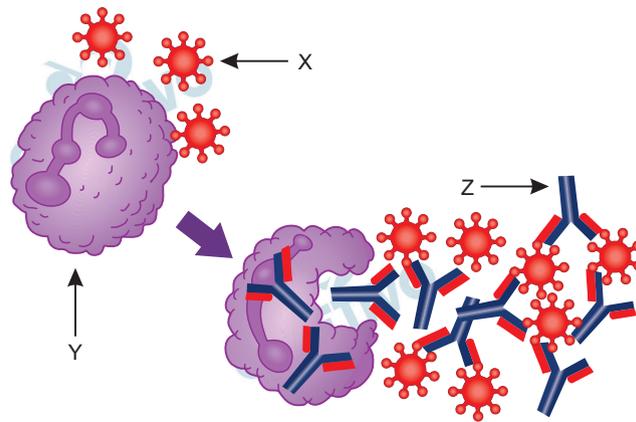
#### **Resolução**

**Gramíneas são angiospermas monocotiledôneas possuidoras de flores e com reprodução por alternância de gerações ou metagênese.**

**A reprodução sexuada ocorre por meio de estames (aparelho reprodutor masculino) e pistilo (aparelho reprodutor feminino).**

Resposta: **C**

A figura ilustra, parcial e simplificadamente, o mecanismo imunológico do ser humano.



(<https://www.tuasaude.com>. Adaptado)

(As estruturas ilustradas não estão em escala.)

Com relação às estruturas indicadas por X, Y e Z, é correto afirmar que

- X corresponde às imunoglobulinas, responsáveis pelo reconhecimento dos antígenos representados por Z.
- Z corresponde às imunoglobulinas, responsáveis por neutralizar a ação dos antígenos, representados por X.
- Y corresponde às imunoglobulinas, responsáveis pelo reconhecimento dos antígenos, representados por Z.
- X corresponde aos antígenos, responsáveis pela inativação das imunoglobulinas representadas por Y.
- Z corresponde aos antígenos, responsáveis pela inativação das imunoglobulinas representadas por X.

#### Resolução

As figuras do esquema representam, respectivamente:

X – antígeno

Y – leucócito

Z – imunoglobulina (anticorpo)

Resposta: **B**

Pesquisadores conseguiram cultivar embriões humanos em laboratório até o estágio de dez dias, momento da formação do epiblasto, uma aglomeração bem pequena de células que formarão a cavidade amniótica, enquanto as células, ao seu redor, se encarregarão da criação da placenta e do saco vitelínico.

(<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2016/05/>. Adaptado)

Considerando que a nidação do embrião humano no útero materno ocorre entre 6 e 9 dias após a fecundação, a fase subsequente à formação do epiblasto é

- a) a formação dos micrômeros e macrômeros.
- b) a formação da blastoderme no blastocisto.
- c) o desenvolvimento da mesoderme que reveste o celoma.
- d) a formação do arquêntero durante a gastrulação.
- e) o desenvolvimento da placa neural durante a neurulação.

#### **Resolução**

**A nidação do embrião humano no útero materno ocorre na fase de blastocisto, 6 a 9 dias após a fecundação. A fase subsequente é a gastrulação, com a formação do arquêntero, o intestino primitivo.**

Resposta: **D**

O princípio da exclusão competitiva, também conhecido como princípio de Gause, discorre sobre a exploração de recursos ambientais por indivíduos ou populações de espécies diferentes, integrantes de uma mesma comunidade biológica.

Tal princípio foi demonstrado por meio de experimentos que promoveram o cultivo, isolada e separadamente, de duas populações de paramécios, protozoários unicelulares.

Essencialmente, a fundamentação que embasa o princípio da exclusão competitiva é

- a) a sobreposição de nichos ecológicos.
- b) a ocupação do mesmo habitat.
- c) a competição intraespecífica.
- d) os fatores bióticos e abióticos de um ecossistema.
- e) a diversidade biológica de uma comunidade.

**Resolução**

**Espécies diferentes, ocupando o mesmo habitat, e tendo sobreposição de nichos ecológicos, estarão em uma relação desarmônica, interespecífica denominada competição.**

Resposta: **A**

Atualmente, a prática da compostagem doméstica com a utilização de minhocas vem se expandindo, tanto por maior conscientização, como também por campanhas promovidas por organizações governamentais e não governamentais.

A técnica é bastante simples, e depende, basicamente, do depósito de restos alimentares vegetais em caixas contendo as minhocas, que os consomem. Um dos benefícios ecológicos da compostagem doméstica relaciona-se diretamente com a

- a) reciclagem de resíduos sólidos, que minimiza a exploração de recursos minerais.
- b) redução da quantidade de resíduos alimentares cujo destino são os aterros sanitários.
- c) destinação de resíduos tóxicos que não podem ser descartados no lixo comum.
- d) reprodução de minhocas para recuperação de áreas degradadas pela ação antrópica.
- e) produção e utilização de biogás, gerado na decomposição, como combustível.

#### **Resolução**

**A compostagem doméstica com a utilização de minhocas tem como um dos benefícios ecológicos a redução da quantidade de resíduos alimentares que seriam diretamente descartados nos aterros sanitários.**

Resposta: **B**

O padrão genético da cor da pelagem na raça bovina Shorthorn é um exemplo de codominância cujos dois alelos autossômicos envolvidos na pigmentação do pelo se manifestam no heterozigoto, denominado ruão. Os homozigotos apresentam a cor da pelagem vermelha ou branca.



(<http://www.uel.br>. Adaptado)

Um criador dessa raça, ao cruzar um casal de animais cuja pelagem é do tipo ruão, em três gestações subsequentes, obteve, em cada gestação, uma fêmea com pelagem vermelha.

A probabilidade de repetição idêntica desses resultados nas próximas três gestações seguidas, a partir dos mesmos animais reprodutores, é de

- a) 1/16.
- b) 1/24.
- c) 1/128.
- d) 1/512.
- e) 1/4 096.

**Resolução**

**Alelos:** V (vermelho) e B (branco)

**Pais:** VB x VB

**Filhos:** 1/4 VV (vermelhos); 1/2 VB (ruão) e 1/4 BB (branco)

$$P(\text{♀ VV}) = 1/2 \times 1/4 = 1/8$$

$$P(3 \text{♀ VV}) = 1/8 \times 1/8 \times 1/8 = 1/512$$

**Resposta:** **D**

1. A tecnologia para modificar geneticamente o mosquito *Aedes aegypti* utiliza dois genes: o primeiro, chamado tVAN, aumenta a produção de uma proteína na larva que, quando acumulada, morre antes de virar mosquito. O outro é o DisRed2, que permite identificar os insetos modificados usando uma luz específica, de modo que se consiga diferenciá-los dos mosquitos selvagens.
2. A fábrica tem capacidade de produzir 60 milhões de mosquitos por semana, e funciona como um grande criadouro. Tem uma área para a produção de ovos que serão modificados geneticamente. Esses ovos passam por etapa de eclosão, viram larvas, formam casulos até chegarem à fase de mosquito. Em todas essas etapas, eles são alimentados. O processo dura cerca de 14 dias, quando apenas os mosquitos machos são, enfim, liberados.  
(<http://epoca.globo.com>. Adaptado)

Os parágrafos 1 e 2 foram retirados de uma notícia a respeito de uma metodologia de combate ao *Aedes aegypti* por meio da soltura de mosquitos machos gerados em larga escala em laboratório. Tais parágrafos fazem referência, respectivamente,

- a) ao mapeamento genético e à metamorfose total desses mosquitos.
- b) às mutações induzidas e à metamorfose parcial desses mosquitos.
- c) à tecnologia do DNA recombinante e ao desenvolvimento indireto dos mosquitos.
- d) à seleção artificial e ao desenvolvimento direto desses mosquitos.
- e) à genética de populações e à ausência de metamorfose dos mosquitos

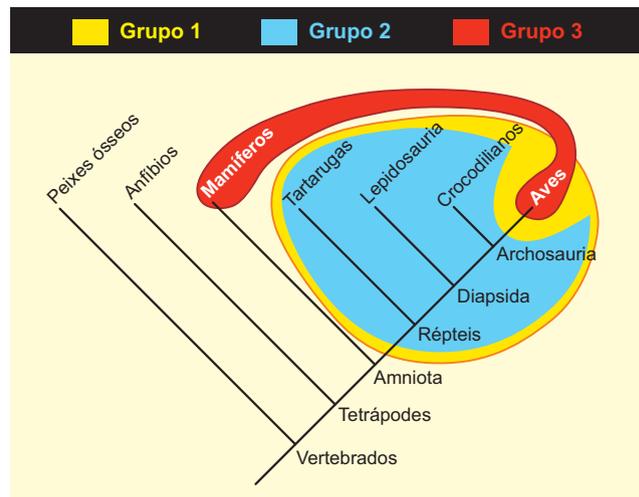
### Resolução

**Ao receber o gene tVAN, de acordo com a tecnologia do DNA recombinante, ele aumentou a produção de uma proteína na larva, que interfere na sua metamorfose, matando-o, antes de virar adulto.**

**No parágrafo 2, há referência sobre o processo da metamorfose desse inseto, desde a eclosão do ovo até a fase adulta.**

Resposta: **C**

O cladograma ilustra as relações filogenéticas dos animais vertebrados.



(<https://pt.wikipedia.org>. Adaptado)

A interpretação do cladograma permite afirmar que

- o grupo 1 é monofilético e caracterizado pela endotermia e viviparidade.
- o grupo 2 é parafilético, pois seus subgrupos integrantes apresentam diferentes origens.
- o grupo 3 é polifilético e caracterizado pela oviparidade e ectotermia.
- o grupo dos anfíbios é parafilético e ancestral direto dos mamíferos e das aves.
- o grupo dos peixes ósseos é polifilético e ancestral de todos os vertebrados.

### Resolução

Um grupo parafilético é aquele que contém vários descendentes, porém não todos, de um ancestral comum. O grupo 2, que tem reptília como ancestral comum inclui tartarugas, lepidosauria e crocodiliados, mas exclui aves, logo é parafilético.

Resposta: **B**

Especiação é o processo evolutivo que, no decorrer de milhares de anos, resulta na formação de novas espécies biológicas. O processo de especiação simpátrica é diferente do processo de especiação alopátrica, pois

- a) o primeiro depende da introdução ou migração de novos indivíduos para a população original.
- b) o segundo ocorre por meio de rápidas mutações genéticas seletivas em apenas alguns indivíduos da população original.
- c) o primeiro ocorre por meio da ação da deriva genética característica da redução significativa na população original.
- d) o segundo depende da separação e isolamento, por meio de uma barreira geográfica, dos indivíduos da população original.
- e) o primeiro ocorre posteriormente ao isolamento reprodutivo em função da baixa diversidade genética da população original.

#### Resolução

**O processo de especiação alopátrica envolve o isolamento geográfico de populações de uma mesma espécie. Segue-se a seleção natural diferencial que determina o isolamento reprodutivo dessas populações, produzindo espécies novas.**

Resposta: **D**

A opção por uma dieta excludente de qualquer produto de origem animal é totalmente possível, porém, implica em uma reeducação alimentar cujo objetivo é manter a fisiologia do organismo o mais equilibrada possível, e, assim, evitar a carência nutricional de

- a) vitaminas do complexo B.
- b) nucleotídeos essenciais.
- c) colesteróis de baixa densidade.
- d) minerais como o ferro e o cálcio.
- e) vitaminas A e K.

#### Resolução

**Em uma dieta vegetariana ou vegana observa-se uma carência das vitaminas do Complexo B, logo a suplementação com essas vitaminas é necessária para atender às necessidades nutricionais do indivíduo.**

Resposta: **A**

As bactérias constituem o grupo de seres vivos celulares mais numeroso em nosso planeta e afetam, positiva e negativamente, a qualidade de vida das pessoas em qualquer ambiente, como, por exemplo, nesse último caso, as inúmeras patogenias bacterianas.

Um dos principais métodos para identificação de bactérias patogênicas é o método da coloração de Gram, que as classifica de acordo

- a) com a organização cromossômica que apresentam.
- b) com o tipo de metabolismo enzimático realizado.
- c) com a quantidade de plasmídeos existentes em seu citoplasma.
- d) com o tipo de metabolismo fotossintético realizado.
- e) com a organização estrutural presente na parede celular.

**Resolução**

O método de Gram é um procedimento de identificação bacteriana que se baseia em diferenças estruturais na parede celular de bactérias Gram positivas e Gram negativas.

Resposta:  E

A vida privada dos escravos romanos à época do Império é um espetáculo pueril que se olha com desdém. No entanto, esses homens tinham vida própria; por exemplo, participavam da religião, e não apenas da religião do lar que, afinal, era o seu: fora de casa, um escravo podia perfeitamente ser aceito como sacerdote pelos fiéis de alguma devoção coletiva; podia também se tornar padre dessa Igreja cristã que nem por um momento pensou em abolir a escravidão. Paganismo ou cristianismo, é possível que as coisas religiosas os tenham atraído muito, pois bem poucos outros setores estavam abertos para eles. Os escravos também se apaixonavam pelos espetáculos públicos do teatro, do circo e da arena, pois, nos dias de festa, tinham folga, assim como os tribunais, as crianças das escolas e... os burros de carga.

(Paul Veyne, *O Império Romano*. Em: Paul Veyne (org.).

História da vida privada v. 1: do Império Romano ao ano mil, 2009.

Adaptado)

A partir da discussão presente no trecho, é correto afirmar:

- a) a característica fundante do escravismo romano era a origem étnica, o que fazia com que a escravização dos povos conquistados e o tráfico nas fronteiras do Império proporcionassem a grande maioria da mão de obra servil, ao mesmo tempo em que a escravidão entre os próprios romanos havia caído em desuso desde a crise da República.
- b) os escravos na sociedade romana não eram uma coisa, mas seres humanos, na medida em que até os senhores que os tratavam desumanamente impunham-lhes o dever moral de ser bons escravos, de servir com dedicação e fidelidade, características necessariamente humanas; no entanto, esses seres humanos eram igualmente um bem cuja propriedade seu amo detinha.
- c) a escravidão caracterizava as relações de produção em Roma e os escravos, em sua inferioridade jurídica, desempenhavam uma função produtiva, marcados por um lugar social de pobreza, privação e precariedade, estando associados às formas braçais de trabalho e à produção de bens materiais em uma sociedade altamente hierarquizada.
- d) a justificativa moral da escravidão sofreu uma intensa transformação ao longo dos séculos, de tal forma que a própria sociedade romana passou a questioná-la, tornando mais brandas as relações escravistas em meio à transformação do cristianismo em religião oficial do Império, o que contribuiu para o aprofundamento da crise do escravismo.

e) as relações escravistas caracterizaram os tempos da República romana, muito associadas ao poder dos patrícios, pertencentes à aristocracia de grandes proprietários, mas entraram em decadência na passagem para o Império, pois os generais que centralizaram o poder reconheciam na escravidão um mecanismo de enfraquecimento do exército.

**Resolução**

Alternativa escolhida por eliminação porque, contrariamente ao que exige o comando da questão, não é corroborada pelo texto transcrito, já que este não contempla a relação dos senhores de má índole com seus escravos.

Resposta: **B**

O cristianismo foi difundido nos territórios da Núbia, a partir do século IV, por meio da língua copta, que passou a ser língua-matriz religiosa de um cristianismo africano, que diferia da versão oficial romana, e depois da versão bizantina. Essa versão do cristianismo que se afirmou ao longo dos séculos num processo intrincado de amálgamas entre a doutrina monofisita e os costumes das religiões tradicionais da África negra.

A igreja axumita (e, depois, a igreja etíope) adotou para si o calendário e o rito litúrgico copta, retirado do modelo praticado pelo clero de Alexandria. Havia costumes, como as danças e os tambores, os sacrifícios de cabras e, nos primeiros tempos, a admissão da poligamia. Além disso, havia a distinção entre o consumo de carne pura e impura, a proibição das mulheres de entrarem nos templos no dia seguinte ao que tiveram relações sexuais e a observação do sábado e não do domingo como dia consagrado.

(José Rivair Macedo. *História da África*, 2013. Adaptado)

Nessa versão do cristianismo, há

- a) uma simpatia pelas práticas religiosas externas e restrições à religiosidade tradicional da África.
- b) uma aversão à religiosidade monoteísta de origem oriental, especialmente ao islamismo.
- c) a influência do cristianismo primitivo associado ao paganismo do Norte da Europa, que marcava os principais rituais.
- d) uma certa antecipação das práticas cristãs presentes nas religiões pós-Reforma, como a ligação direta entre Deus e o fiel.
- e) um complexo processo de mistura e ressignificação de uma série de tradições religiosas, caso das africanas e do judaísmo.

### **Resolução**

**O texto se refere à formação do cristianismo copta, presente no Egito e na Etiópia; nesta última, a doutrina e as práticas religiosas cristãs sofreram influências locais que as diferenciaram das crenças e ritos tradicionais. O mesmo ocorreu com as práticas religiosas judaizantes dos falachas (“judeus etíopes”).**

Resposta:  E

Este documento, do século XIV, encontra-se nos arquivos de Assize, na ilha de Ely, na Inglaterra: Adam Clymne foi preso como insurgente e traidor de seu juramento e porque traiçoeiramente com outros celebrou uma insurreição em Ely. Penetrando na casa de Thomas Somenour onde se apossou de diversos documentos e papéis selados. E ainda, que o mesmo Adam no momento da insurreição, estava andando armado e oferecendo armas, levando um estandarte, para reunir insurgentes, ordenando que nenhum homem de qualquer condição, livre ou não, deveria obedecer ao senhor e prestar os serviços habituais, sob pena de degola.

O acima mencionado Adam é culpado de todas as acusações. Pela ordem da justiça, o mesmo Adam foi levado e enforcado.

(Leo Huberman. *História da riqueza do homem*, 2008. Adaptado)

Considerando o documento, é correto afirmar que, no século XIV,

- a) as violentas revoltas e mortes de camponeses foram provocadas pelo desespero em não conseguir pagar, em dinheiro, aos senhores feudais, as novas taxas e o aumento das já existentes, além da exigência de mais tempo de trabalho nas reservas senhoriais.
- b) as revoltas camponesas aconteceram, tanto na Inglaterra como na França, contra os cercamentos, que empobreceram os trabalhadores e os obrigaram a deixar a terra pelo não pagamento do aumento dos aluguéis, o que enriqueceu ainda mais os senhores da terra.
- c) a impossibilidade de juntar dinheiro para a compra da terra onde trabalhavam fez com que muitos camponeses se revoltassem, porque se colocaram contra os senhores que aumentaram os impostos e exigiram o pagamento de novos; algo considerado ilegal.
- d) o recrudescimento da servidão decorria de uma nova estrutura econômica presente na Inglaterra, onde as pequenas propriedades rurais e os campos comunais perdiam espaço para os latifúndios produtores de matéria-prima para a nascente indústria.
- e) as insurreições camponesas ocorridas na Inglaterra e parte do Norte da Europa decorreram do rápido processo de dissolução dos laços servis de produção, dirigido por uma nova elite de proprietários rurais, que detinha forte representação no Parlamento inglês.

### **Resolução**

**As rebeliões camponesas do século XIV na Europa Ocidental (notadamente na França e na Inglaterra), assim como a violenta repressão que se abateu sobre elas, teve causas variadas, todas relacionadas com a**

crescente miséria dos servos: secas, epidemias e também a mudança das obrigações servis para pagamentos em espécie, devido à monetarização da economia na Baixa Idade Média.

Resposta: **A**



Aproveitando-se do reforço populacional e espiritual, os reinos cristãos acentuaram sua ofensiva contra os domínios muçulmanos. Em 1492, concluiu-se a conquista da península, com a incorporação de Granada.

A reconquista representou, para os ibéricos, uma primeira expansão feudal. Caracterizou-se pela incorporação de novas terras, pelo crescimento demográfico, pelo desenvolvimento das cidades, das atividades mercantis e pela expansão cristã. No entanto, 1492 não se encerra em Granada. Meses depois, em outubro, Colombo daria continuidade à conquista material e espiritual. Do outro lado do Atlântico.

(Flavio de Campos. *Folha de S. Paulo*, 17.10.2000. Adaptado)

#### A Reconquista Ibérica

- a) remonta aos meados do século IX, momento no qual os cristãos ibéricos, refugiados no norte da península, constituíram-se em pequenos reinos independentes e, a despeito das suas diferenças étnicas e das rivalidades, edificaram uma identidade cultural e política, porque objetivavam vencer militarmente os muçulmanos.
- b) contrapõe-se ao movimento das Cruzadas porque a luta e as ofensivas contra o poder mulçumano não foram realizadas como uma conquista militar, mas por meio de lenta e progressiva incorporação de novas terras, obtidas com as relações de vassalagem, em especial a partir do século XII.
- c) significou uma recomposição das forças cristãs ocidentais e parte das orientais, a partir do início do século XIV, unificadas pelo Concílio de Trento, que estabeleceu uma nova mística em torno da figura de Jesus Cristo, que passou a ser tratado como tendo essência divina e não humana.
- d) constitui-se em um processo que tem as suas origens localizadas após a formação das nações ibéricas, Portugal e Espanha, em fins do século XIV, porque a expulsão dos invasores mouros dependia de uma enorme ação militar que apenas Estados unificados podiam organizar e arcar com os custos.
- e) dependeu menos da ação das forças cristãs ibéricas e muito mais da progressiva fragilização dos domínios mouros nessa região, condição do califado de Granada, no século XIII, que foi obrigado a mandar forças militares para conter uma série de invasões aos seus domínios no Norte da África.

#### Resolução

**Alternativa escolhida por eliminação, pois circunscreve a um período restrito (meados do século IX) um processo – A Reconquista da Península Ibérica – que tem suas origens entre princípios do século VIII**

(fundação do Reino das Astúrias) e a segunda metade do século XI (fundação do Reino de Castela). Entre esses limites, deve-se incluir o surgimento dos Reinos de Leão, Navarra e Aragão. De qualquer forma, a necessidade de certa união na luta contra os mouros permitiu a formação de uma identidade cultural e política que resultaria, no século XVI, na formação do moderno Reino da Espanha.

Resposta: **A**

Os escravos provenientes da África chegaram à América espanhola junto com algumas das primeiras expedições. No primeiro e no segundo quartel do século XVI, vamos encontrá-los trabalhando no bateamento dos rios auríferos mais ricos e em outros locais de trabalho onde os lucros eram elevados ou não existia força de trabalho indígena, ou ambas as coisas. De modo geral, devido às distâncias e aos custos envolvidos, a aquisição e a manutenção dos escravos africanos eram mais onerosas que as dos índios de aldeia, e não havia aldeia agrícola autossuficiente à qual pudessem retornar na baixa temporada.

(Murdo J. Macleod. *Aspectos da economia interna da América Espanhola Colonial*. Em: Leslie Bethell (org.). *História da América Latina v. 2: América Latina Colonial*, 1998)

Entre as razões para o emprego crescente da mão de obra africana escravizada na América espanhola, é correto identificar:

- a) a intensificação da exploração de metais preciosos como ouro e prata no sul da América do Sul, na região do Rio da Prata, o que exigiu a mobilização de um grande contingente de trabalhadores.
- b) a interiorização da ocupação espanhola especialmente no México e na América Central, o que forçou o deslocamento de negros escravizados para essas regiões de forma a impulsionar a presença de colonos.
- c) o desenvolvimento da monocultura de exportação especialmente na região do Caribe e no norte da América do Sul, o que proporcionou capital excedente suficiente para permitir a aquisição de africanos escravizados.
- d) a decadência do tráfico de escravos e o consequente barateamento de negros africanos escravizados nas colônias, o que estimulou os grandes proprietários da costa do Pacífico a adotarem essa mão de obra.
- e) o estabelecimento do sistema de *plantation* na região andina, o que determinou a utilização, pelos grandes proprietários, da mão de obra escrava, para sustentar o latifúndio monocultor.

### **Resolução**

**Embora os espanhóis não tivessem acesso à costa da África devido ao Tratado de Tordesilhas, utilizaram escravos africanos adquiridos de intermediários portugueses, franceses e mais tarde ingleses. Essa mão de obra foi largamente empregada no Caribe, onde os nativos desapareceram antes do final do século XVI, e nas partes da América do Sul em que trabalhadores indígenas foram pouco utilizados na monocultura de exportação.**

A agromanufatura da cana resultaria em outro produto tão importante quanto o açúcar: a cachaça. Alambiques proliferaram ao longo dos séculos coloniais. A comercialização da bebida afetava profundamente a importação de vinhos de Portugal. Esse comércio era obrigatório, pois por meio dos tributos pagos pelas cotas do vinho importado é que a Coroa pagava as suas tropas na Colônia. A cachaça produzida aqui passou a concorrer com os vinhos, com vantagens econômicas e culturais. Essa concorrência comercial entre colônia e metrópole se estendeu para as praças negreiras e rotas de comercialização de escravos na África portuguesa. A cachaça brasileira, por ser a bebida preferida para os negócios de compra e venda de escravos africanos, colocou em grande desvantagem a comercialização dos vinhos portugueses remetidos à África. A longa queda de braço mercantil acabou favorecendo afinal a cachaça, porque sem ela, nada de escravos, nada de produção na Colônia, com consequências graves para a arrecadação do reino.

(Ana Maria da Silva Moura. Doce, amargo açúcar.

*Nossa História*, ano 3, no 29, 2006. Adaptado)

A partir dessa breve história da cachaça no Brasil, é correto afirmar que

- a) essa produção prejudicou os negócios relacionados ao açúcar, porque desviava parte considerável da mão de obra e dos capitais, além de incentivar o tráfico negreiro em detrimento do uso do trabalho compulsório indígena, que mais interessava ao Estado português.
- b) esse item motivou recorrentes conflitos entre as elites colonial e metropolitana, condição em parte solucionada quando as regiões africanas fornecedoras de escravos tornaram-se também produtoras de cachaça, o que desestimulou a sua produção na América portuguesa.
- c) essa bebida tem uma trajetória que comprova a ausência de domínio da metrópole sobre a América portuguesa, porque as restrições ao comércio e à produção de mercadorias no espaço colonial não surtiam efeitos práticos e coube aos senhores de engenho impor a ordem na Colônia.
- d) esse produto desrespeitava um princípio central nas relações que algumas metrópoles europeias impunham aos seus espaços coloniais, nesse caso, a quebra do monopólio de grupos mercantis do reino e a concorrência a produtos da metrópole.
- e) essa mercadoria recebeu um impulso importante, mesmo contrariando as determinações metropolitanas, mas, gradativamente, perdeu a sua importância, em especial quando o tabaco e os tecidos de algodão

assumiram a função de moeda de troca por escravos na África.

**Resolução**

A fabricação de cachaça/aguardente como produto da lavoura canavieira colonial teve enorme importância não só para consumo interno, mas também no escambo de escravos africanos. Concorrendo vantajosamente com os vinhos metropolitanos, o comércio da bebida brasileira feria dois princípios estabelecidos pelo Pacto Colonial mercantilista: diminuía as rendas da metrópole – inclusive a arrecadação tributária – e afetava o monopólio português sobre a venda de bebidas na colônia.

Resposta: **D**

Como a sociedade do reino e as dos núcleos mais antigos de povoamento – a de Pernambuco, Bahia ou São Paulo – seguiam, em Minas, os princípios estamentais de estratificação, ou seja, pautavam-se pela honra, pela estima, pela preeminência social, pelo privilégio, pelo nascimento. A grande diferença é que, em Minas, o dinheiro podia comprar tanto quanto o nascimento, ou “corrigi-lo”, bem como a outros “defeitos” (...) Como rezava um ditado na época, “quem dinheiro tiver, fará o que quiser”.

(Laura de Mello e Souza. *Canalha indômita*. Revista de História da Biblioteca Nacional, ano 1, nº 2, ago. 2005. Adaptado)

No Brasil colonial, tais “defeitos” referem-se

- a) aos que fossem acusados pelo Tribunal da Santa Inquisição e aos que estivessem na Colônia sem a permissão do soberano português.
- b) ao exercício de qualquer prática comercial desvinculada da exportação e à condição de não ser proprietário de terras e escravos.
- c) aos que explorassem ilegalmente o trabalho compulsório dos indígenas e aos colonos que não fizessem parte de alguma irmandade religiosa.
- d) aos colonos que se casavam com pessoas vindas da Metrópole e aos que afrontassem, por qualquer meio, os chamados “homens bons”.
- e) aos de sangue impuro, representados pela ascendência moura, africana ou judaica, e aos praticantes de atividades artesanais ou relacionadas ao pequeno comércio.

#### **Resolução**

**Interpretação de texto. O trecho transcrito refere-se à possibilidade, na sociedade de Minas Gerais, de que as pessoas endinheiradas pudessem alterar dados de seu nascimento, fazendo desaparecer referências a uma ascendência considerada “impura”, podendo dessa forma elevar-se socialmente.**

Resposta:  E

Foi pela espada que nossos ancestrais introduziram, na criação, o poder de cercar a terra e fazê-la sua propriedade; foram eles que primeiro mataram os seus próximos, os homens, para assim roubarem ou pilharem a terra que a esses pertencia e deixá-la a vós, seus descendentes. (...)

Eu vos exorto, soldados da República Inglesa! O inimigo não poderia vencer-vos no campo de batalha, porém pode derrotar-vos no campo da política se não estabelecem a liberdade para todos.

Onde existe um povo.... unido graças à propriedade coletiva dos meios de subsistência até formar uma só pessoa será o seu país o mais poderoso do mundo... a defesa da propriedade e do interesse individual divide o povo de um país e do mundo todo.

(Gerrard Winstanley. Em Christopher Hill.

*O mundo de ponta-cabeça*, 1987)

A partir do documento, é correto afirmar que

- a) Gerrard Winstanley defendia a propriedade coletiva da terra, eixo da proposta dos *diggers* (escavadores), no contexto da Revolução Puritana na Inglaterra, contra a classe proprietária que, vitoriosa militarmente com o exército republicano, massacrou a ameaça radical dos não proprietários.
- b) no fim da guerra civil, Gerrard Winstanley, líder do exército republicano inglês, o *New Model Army*, exortou os soldados a lutarem pela vitória de Cromwell, defensor da propriedade privada e do poder dos proprietários, reassentados na Câmara do Comuns.
- c) o líder do partido independente na guerra civil inglesa, Gerrard Winstanley, defendia a propriedade coletiva em nome da liberdade, o que garantiria a reunião de todos os ingleses para a vitória de Cromwell contra Carlos I, decapitado em 1649, o que significou o fim do absolutismo na Inglaterra.
- d) o exército republicano, *New Model Army*, chefiado por Cromwell e unido ao líder dos *levellers* (niveladores), Gerrard Winstanley, na Revolução Puritana, garantiu a derrota de Carlos I, o que possibilitou a morte do Antigo Regime na Inglaterra e a implantação da propriedade coletiva.
- e) com a morte do rei Carlos I, assumiu a chefia da Câmara dos Comuns o deputado Gerrard Winstanley que, com o seu poder, começaram as mudanças radicais, como a propriedade coletiva da terra, anulando os cercamentos que enriqueceram os proprietários e empobreceram os camponeses.

### Resolução

**Durante a Revolução Puritana (1640-60) na Inglaterra, os *diggers* (“cavadores”) foram um grupo radical que se opunha à propriedade privada e**

defendia a coletivização das terras cultiváveis. Seus líderes foram executados durante o governo de Cromwell por representarem uma ameaça aos interesses da burguesia e da *gentry* (“pequena nobreza inglesa”).

Resposta: **A**

Na sua faceta mais radical, a Revolução Francesa promoveu uma certa redistribuição de terra, por meio de medidas como a venda dos bens nacionais. Entretanto, nesse processo de construção de uma ordem jurídica burguesa, o fim da escravidão não seria, no final das contas, incluído. A Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão de 1789 trazia, no seu artigo 1.º, o princípio segundo o qual “os homens nascem e permanecem livres e iguais em direitos”. Mas a história revolucionária mostrou que essa fórmula clássica do liberalismo político foi capaz de gerar, de imediato, posturas contraditórias entre os diferentes atores históricos do período, que interpretavam os termos liberdade e igualdade à luz de suas próprias aspirações e interesses.

(Laurent Azevedo Marques de Saes. *A Société des Amis des Noirs e o movimento antiescravista sob a Revolução Francesa (1788-1802)*.

Tese (Doutorado em História Social) – FFLCH, USP. 2013.

Adaptado)

Nesse contexto, é correto afirmar que

- a) a Revolução Francesa, embora conduzida em nome de princípios universais de liberdade e igualdade, acabou incorporando a escravidão colonial na nova ordem jurídica, sem que essa instituição tivesse sido posta em discussão nem sequer no período mais radical do processo revolucionário, no momento no qual os jacobinos tentaram dirigir os rumos da revolução.
- b) os princípios de liberdade e igualdade, para a maioria dos homens nas assembleias revolucionárias, não encontravam fronteiras ou limites ditados pela condição da França de potência colonial, mas representavam valores universais a serem difundidos inclusive para a América a partir de Paris, ainda que a ascensão de Napoleão tenha freado a propagação das ideias revolucionárias.
- c) o império colonial francês à época girava em torno da “pérola das Antilhas”, São Domingos (futuro Haiti), colônia que havia projetado a França para o topo do mercado internacional de produtos tropicais e que transformou o sucesso da produção caribenha na base da riqueza burguesa dos portos franceses, o que não impediu que jacobinos e *sans culottes* defendessem a abolição e a independência colonial desde julho de 1789.
- d) a questão colonial evidenciava, sob certos aspectos, os limites da Revolução Francesa, liberal e burguesa, pois dentro da ótica mercantilista que orientou a economia francesa desde o século XVII, a prosperidade da Nação dependia da balança comercial favorável e, nesse sentido, o papel do comércio com as colônias e da reexportação dos produtos proporcionados por esse comércio era visto como capital.

e) a restauração da escravidão nas colônias, ocorrida em 1799 por ordem de Bonaparte depois da abolição em 1789, por exigência dos revolucionários, teve como desdobramento o levante negro no Haiti, em que se lutava simultaneamente pela abolição da escravidão e pelo rompimento dos laços coloniais com a França, resultando na independência do Haiti, primeiro a libertar os escravos no continente americano.

### **Resolução**

Resumindo o sentido da alternativa escolhida, pode-se afirmar que a escravidão, na condição de elemento essencial para a exploração colonial e o consequente enriquecimento da burguesia metropolitana (identificada sob o eufemismo de “nação”), foi preservada pela Revolução Francesa durante sua fase burguesa. Foi somente no período popular, correspondente à ditadura jacobina, que o escravismo foi abolido nas colônias da França. Todavia, essa determinação não foi acatada pelos colonos e acabou sendo revogada por Napoleão em 1802.

Resposta:  D

A partir da década de 1970, ganhou espaço a interpretação de que o imperialismo inglês foi a causa da Guerra do Paraguai, deflagrada em dezembro de 1864. Segundo essa vertente, o trono britânico teria utilizado o Império do Brasil, a Argentina e o Uruguai para destruir um suposto modelo de desenvolvimento paraguaio, industrializante, autônomo, que não se submetia aos mandos e desmandos da potência de então. Estudos desenvolvidos a partir da década de 1980, porém, revelam um panorama bastante distinto.

(Francisco Doratioto, Paraguai: guerra maldita. Em: Luciano Figueiredo, *História do Brasil para ocupados*, 2013. Adaptado)

Os novos estudos sobre a Guerra do Paraguai

- a) questionam a superioridade militar da aliança entre Argentina, Brasil e Uruguai e consideram que a vitória dessas nações derivou mais de algumas circunstâncias favoráveis do que da competência bélica.
- b) apontam para o expansionismo territorial do Império do Brasil como o principal causador dessa guerra, como pode ser verificado por meio das pretensões brasileiras por territórios divisos com o Paraguai e a Argentina.
- c) atribuem a responsabilidade do conflito aos quatro países envolvidos, que estavam em um momento particular de suas histórias, porque se encontravam em meio aos processos de construção e consolidação dos Estados Nacionais.
- d) demonstram como a inabilidade diplomática das nações envolvidas provocou uma guerra prolongada e muito cara, que, em última instância, gerou forte dependência econômica da região durante o resto do século XIX.
- e) realçam a importância do Uruguai e da Argentina como provocadores desse conflito regional porque defendiam que a navegação do estuário do Prata fosse exclusividade dessas nações, trazendo imediato prejuízo à Inglaterra.

### **Resolução**

**Embora a interpretação apresentada pela alternativa sobre as origens da Guerra do Paraguai estabeleça certa homogeneidade para os países envolvidos (“em meio aos processos de construção e consolidação dos Estados Nacionais”), sem levar em conta suas peculiaridades, é correto considerar que o conflito teve como causa os interesses de cada beligerante. Nesse contexto, avultam o projeto expansionista do Paraguai e a hegemonia brasileira na Bacia Platina.**

Resposta: **C**



e a Polônia.

- e) o momento final do processo de unificação da Alemanha, na segunda metade do século XIX, com a formação do Segundo Reich; o Mapa 2 mostra a Europa no final dos anos 1970, com a queda do Muro de Berlim e as repercussões do fim do avanço soviético.

**Resolução**

Os dois mapas mostram as modificações territoriais ocorridas na Europa com o desaparecimento dos Impérios Russo e Austro-Húngaro, com o surgimento de novos Estados: Finlândia, Estônia, Letônia, Lituânia e Polônia, desmembradas do primeiro; e Áustria, Hungria, Checoslováquia e Iugoslávia, desmembradas do segundo. O desaparecimento do Império Alemão não originou nenhum novo Estado, pois a República de Weimar foi a sucessora natural do II Reich. Quanto ao Império Otomano, seu desaparecimento deu origem a novos Estados (Líbano, Síria, Transjordânia e Iraque) no Oriente Médio – região não contemplada nos mapas apresentados.

Resposta: **B**

O ano de 2016 completa o centenário da canção *Pelo telefone*, de Ernesto dos Santos, o Donga (1889/1974-RJ) e Maurício de Almeida (mais conhecido como Peru dos Pés Frios).

Parece que a motivação central da composição foi uma crítica bem-humorada ao chefe da polícia carioca que combatia os jogos de azar na cidade: por isso a letra original dizia *O chefe da polícia/Pelo telefone/ Mandou avisar/ Que na Carioca/ Tem uma roleta/ Para se jogar*. Porém, ao registrar a letra, Donga subtraiu a crítica à polícia e mudou para *O chefe da folia*. Esse autêntico quebra-cabeça melódico e poético teria sido organizado e recomposto pelo jornalista e carnavalesco Maurício de Almeida, o Peru dos Pés Frios, que ganhou coautoria da composição. Além disso, o refrão da canção também foi tomado de conhecida canção folclórica (*Olha a rolinha/Sinhô, sinhô/Se embarçou/Sinhô, sinhô ...*).

(José Geraldo Vinci de Moraes. O centenário de *Pelo telefone*. Em: <http://jornal.usp.br/artigos/o-centenario-de-pelo-telefone/>. 27.08.2016. Acessado em 08.09.2017. Adaptado)

É correto inferir que a canção *Pelo telefone*

- a) marca a origem do samba, a autêntica canção popular brasileira, com referências urbanas, caso do telefone, com letras que mostram, até a Era Vargas, a temática da harmonia étnica do Brasil e da arte em geral como um meio de inserção dos ex-escravos à sociedade nacional.
- b) destaca o papel central exercido pelos artistas populares, que por meio das canções denunciam os malefícios dos novos costumes urbanos, apontando o espaço rural como o único capaz de oferecer condições dignas para os que tinham sido escravizados.
- c) representa a transição da cultura rural e urbana porque aborda uma temática essencialmente moderna que é a presença do telefone e, ao mesmo tempo, em que trata do universo rural, pois há versos na canção originários de uma produção folclórica.
- d) revela uma faceta pouco reconhecida da classe popular carioca, que era capaz de importantes trocas culturais com escritores e jornalistas, além de a mesma classe modificar a trajetória da indústria fonográfica do país, pois o samba se tornou o único produto desse ramo.
- e) manifesta um olhar pouco crítico sobre as condições do Rio de Janeiro, em especial dos trabalhadores mais humildes, porque faz apologia às inovações tecnológicas, como o telefone, que serviam às elites cariocas, mas prejudicavam os mais pobres.

### Resolução

**A análise da letra de *Pelo Telefone* permite interpretá-la como uma manifestação popular em um momento de transição política (primórdios da República), social**

(crescente influência das camadas urbanas) e cultural (influência da modernidade na produção artística, mas com raízes na formação rural brasileira).

Resposta: **C**



A imagem retrata um episódio de 1943, na cidade de Natal: a presença do presidente do Brasil, Getúlio Vargas, e do presidente dos Estados Unidos, Franklin Roosevelt.



(Raymond Neilson, *Segunda visita de Roosevelt ao Brasil*, Em: Antonio Pedro Tota. *O imperialismo sedutor*, 2000)

Tal episódio faz parte de um contexto mais amplo, representado pela Política de Boa Vizinhança, que se constituiu em uma

- a) forte mobilização dos governos dos Estados Unidos e do Brasil no sentido de uma inédita colaboração econômica, materializada na oferta estadunidense de tecnologia para a recente indústria automobilística brasileira e a remessa de aço para as indústrias dos Estados Unidos.
- b) ação conjunta do governo e de grandes empresários norte-americanos para auferir grandes lucros no Brasil e na América Latina por meio de investimentos diretos em equipamentos urbanos, especialmente o transporte público e a produção e distribuição de energia.
- c) nova postura diplomática e comercial dos Estados Unidos para a América Latina, especialmente para a Argentina, o Brasil e o México, que articulavam um bloco político-econômico com o intuito de estabelecer relações mais efetivas com a Inglaterra e a França.
- d) reordenação radical da política externa brasileira, que passou a ser pautada pelo pragmatismo econômico, no qual o governo Vargas procurava as melhores condições para garantir o desenvolvimento da indústria de base, alternando aproximações entre os Estados Unidos e a Inglaterra.
- e) prática diplomática estadunidense para a América Latina, que abandonou o intervencionismo, optando pela negociação diplomática e o auxílio econômico e militar, como o empréstimo para a construção de uma siderúrgica no Brasil, a fim de limitar a influência europeia na região.

### Resolução

**A cena apresentada relaciona-se com a visita dos presidentes Vargas e Roosevelt à Base Aérea de Natal, construída pelos norte-americanos mediante**

autorização do governo brasileiro e que teria um papel crucial no transporte de tropas estadunidenses através do Atlântico, em direção à África do Norte e ao teatro de guerra europeu. Essa base foi a contrapartida brasileira à ajuda técnica e econômica dada pelos Estados Unidos para a construção da usina siderúrgica de Volta Redonda. Esse estreitamento das relações brasileiro-norte-americanas vinculava-se à “Política da Boa Vizinhança”, posta em prática por Roosevelt desde 1934, em substituição à tradicional “Política do *Big Stick*”.

Resposta:  E

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

A proclamação da República Popular da China em 1º de outubro de 1949 e a eleição do governo presidido por Mao Tsetung foram resultados da luta contra a ocupação da China por potências estrangeiras e contra o regionalismo que fortalecia os senhores de terra.

O movimento camponês, liderado por Mao Tsetung, sagrou-se vitorioso em outubro de 1949. Entretanto, as raízes desse movimento estão no século 19 e nas condições que se foram criando a partir da intervenção das potências estrangeiras, no início do século 20.

(Carlos Guilherme Mota. *História moderna e contemporânea*, 1986)

No que diz respeito às interferências estrangeiras nesse país, é correto afirmar que

- a) a Guerra Russo-Japonesa (1904-1905) terminou com a vitória do Império Russo e sua decorrente ação do imperialismo russo no processo de partilha de grande parte do território da China Imperial.
- b) as Guerras do Ópio (1839-1842 e 1856-1860) garantiram à Inglaterra a abertura comercial da China e permitiram também que outras potências europeias e asiáticas revelassem seus interesses no Império Chinês.
- c) a guerra entre o Império Chinês e o Japão (1894-1895) resultou no enfraquecimento da China e no início da hegemonia alemã em grande parte desse país, principalmente por meio das amplas inversões de capitais.
- d) a Revolta dos Boxers (1898-1901) representou a luta das classes médias urbanas e da classe operária pela ampliação da cidadania político-eleitoral, contra os grandes senhores de terra e a República chinesa recém-proclamada.
- e) a Longa Marcha (1923-1927), organizada pelo Partido Comunista Chinês em aliança com o Partido Nacional do Povo, lutou contra as presenças estrangeiras na China, e foi derrotada pelos japoneses no momento da invasão da Manchúria.

### **Resolução**

Apesar de a presença europeia na China remontar ao século XVI, por intermédio do estabelecimento português em Macau, as duas Guerras do Ópio – especialmente a primeira – assinalam a entrada do capitalismo monopolista no mercado chinês. A Primeira Guerra do Ópio, levada a cabo pela Grã-Bretanha, resultou na abertura da China ao comércio britânico e na cessão de Hong Kong à Inglaterra. Já na Segunda Guerra do Ópio, Grã-Bretanha e França aliaram-se para ampliar sua influência na China, abrindo caminho para a intervenção de outras potências na região.

Resposta: **B**

Era a manhã ensolarada do dia 1º de maio de 1980, e as pessoas que haviam chegado ao centro de São Bernardo para a comemoração da data se depararam com a cidade ocupada por 8 000 policiais armados, com ordens de impedir qualquer concentração.

É que aquele Dia do Trabalhador ocorria quando uma greve dos metalúrgicos da região alcançava já um mês de duração e levava o chefe do Serviço Nacional de Informação a prometer que dobraria a república de São Bernardo. O que poderia ter permanecido em dissídio salarial tornara-se um enfrentamento político que polarizava a sociedade. Movidos pela solidariedade à greve, formaram-se comitês de apoio em fábricas e bairros da Grande São Paulo. Pastoraes da Igreja, parlamentares da oposição, Ordem dos Advogados, sindicatos, artistas, estudantes, jornalistas, professores assumiram a greve do ABC como expressão da luta democrática em curso.

(Eder Sader. *Quando novos personagens entraram em cena*, 1988.

Adaptado)

Em relação ao evento apresentado, é correto afirmar que

- a) a ação dos sindicatos dos trabalhadores industriais da Grande São Paulo, especialmente na região do ABC, sob a hegemonia do ilegal Partido Comunista Brasileiro, garantiu uma excepcional articulação entre os movimentos sociais, como o de moradia, e o denominado sindicalismo classista.
- b) o ponto central de articulação e unidade das organizações sindicais, políticas e do movimento popular do estado de São Paulo foi à luta contra as modificações na CLT, pretendidas pelo Ministério do Trabalho, com a anuência da FIESP e de outras confederações e federações patronais.
- c) o sindicalismo brasileiro sofreu um decisivo impulso a partir das greves de boias-frias, em 1978, ocorridas no interior do estado São Paulo, fazendo com que a organização dos sindicatos de trabalhadores da indústria se voltassem para a luta pela recuperação das perdas salariais ocorridas desde 1964.
- d) as movimentações operárias da região do ABC paulista foram organizadas por dirigentes do chamado novo sindicalismo, que buscava a autonomia sindical frente ao Estado e criticava o sindicalismo dos dirigentes pelegos, cuja ação se baseava em práticas assistencialistas.
- e) a reorganização dos movimentos de trabalhadores no Brasil, depois de uma década sem greves e manifestações de ruas, decorreu da ação dos trabalhadores da administração pública, especialmente da saúde e da educação, que perderam o direito à sindicalização durante a Ditadura Militar.

### Resolução

O sindicalismo brasileiro, tal como foi organizado e regulamentado por Getúlio Vargas, caracterizou-se pela subordinação dos trabalhadores ao Estado por meio da atuação de “pelegos” cooptados pelo governo. Essa relação entre trabalhadores e autoridades políticas foi acentuada durante o regime militar, o que levou dirigentes sindicais, de orientação esquerdista, a procurar organizar um novo sindicalismo, no qual os trabalhadores imporiam ao governo sua pauta de reivindicações. O resultado concreto dessa nova orientação foi, além da realização das greves no ABC, a fundação do Partido dos Trabalhadores (1980) e da Central Única dos Trabalhadores (1983).

Resposta: **D**

## GEOGRAFIA

### 61

O Parlamento da Catalunha aprovou nesta quarta-feira (06.09.17) a convocação de um plebiscito para 1.º de outubro de 2017, apesar de que o Tribunal Constitucional da Espanha deva derrubar a medida. A expectativa é de nova retaliação das autoridades centrais espanholas aos políticos catalães.

(www.folha.uol.com.br. Adaptado)

Considerando conhecimentos acerca das questões políticas europeias, é correto afirmar que o plebiscito convocado na Catalunha objetiva aprovar sua

- a) independência do País Basco.
- b) saída da União Europeia.
- c) unificação à Espanha.
- d) independência da Espanha.
- e) unificação ao País Basco.

### Resolução

Em 2017, houve forte movimentação de lideranças políticas da Catalunha a favor da independência da região em relação à Espanha. Nesse contexto, foi realizado um plebiscito sobre a questão entre os catalães, no mês de outubro, com vitória expressiva dos separatistas. O governo espanhol e a União Europeia não reconhecem a legitimidade de qualquer ação separatista na região.

Resposta: **D**

Juntamente com a era da industrialização, ocorre na Europa um acelerado crescimento populacional. A fábrica encontrava-se ainda em estágio inicial, necessitando de elevada mão de obra. Em virtude dos baixos salários e difíceis condições de vida na cidade, era muito comum que a família inteira trabalhasse na indústria; e quanto maior fosse o número de filhos por casal, maior seria o rendimento médio da família. O surto demográfico, sem precedentes históricos, que se iniciou na Europa com a era industrial causou espanto nos estudiosos do assunto.

(Marco A. Moraes e Paulo S. S. Franco. *Geografia humana*, 2011.

Adaptado)

Um estudo de referência ao surto demográfico problematizado no excerto foi elaborado, no final do século XVIII, por

- a) Malthus, no qual afirmava que a produção de alimentos seria limitada e não acompanharia o crescimento populacional.
- b) Marx, no qual anunciava o controle moral como forma de conter o crescimento demográfico e assegurar os recursos naturais às futuras gerações.
- c) Vogt, no qual a pobreza geraria a superpopulação e deveria ser combatida com melhor distribuição de renda.
- d) Malthus, no qual o crescimento populacional em países subdesenvolvidos deveria ser controlado com contraceptivos e processos de esterilização.
- e) Marx, no qual o controle populacional seria dado pelo resgate do modo de vida rural e de saberes tradicionais.

### **Resolução**

**A teoria proposta por Thomas Robert Malthus (Teoria Malthusiana), após observar o intenso crescimento populacional e relacioná-lo com a produção dos alimentos, concluiu que a população aumentava em progressão geométrica (PG) e a produção dos alimentos, em progressão aritmética (PA). Portanto, a produção dos alimentos seria limitada e não acompanharia o crescimento populacional.**

Resposta: **A**

Observe a imagem.



“Eu vou construir para você um irmão”, diz uma bolha de pensamento ao lado do retrato de Trump, enquanto ele coloca sua mão em uma imagem de uma parede, composta por placas de concreto de 26 pés de altura. Devido às ambições do presidente Trump de construir um muro ao longo da fronteira entre os EUA e o México, o artista, então, considerou apropriado que Trump esteja presente no muro mais controverso do mundo – um exemplo para ele do tipo de muro fronteiro que quer construir.

(www.washingtonpost.com. Adaptado)

A partir da imagem, do excerto e de conhecimentos sobre a geopolítica mundial, é correto afirmar que o “muro mais controverso do mundo” em que Trump foi retratado separa

- Israel da Síria.
- Egito de Gaza.
- Israel da Cisjordânia.
- Cisjordânia de Gaza.
- Líbano da Síria.

### Resolução

Em função de continuados ataques terroristas desfechados por forças das diversas facções fundamentalistas que atuam na Cisjordânia, o governo israelense decidiu, por bem, construir um muro para impedir a entrada desses supostos elementos que executavam atentados a bomba. O muro excede mais de 600 km de extensão e mede cerca de 8 metros de altura. Possui apenas algumas passagens, fortemente controladas pelas autoridades israelenses.

Resposta: C

Fala-se muito hoje sobre a disputa de estados e municípios pela busca por empresas para se instalarem lucrativamente. A realidade é que, do ponto de vista das empresas, o mais importante é que nos pontos onde desejam se instalar haja um conjunto de circunstâncias vantajosas. Trata-se, na verdade, de uma busca por municípios produtivos.

(Milton Santos e Maria L. Silveira. *O Brasil*, 2006. Adaptado)

A disputa entre estados e municípios descrita no excerto corresponde

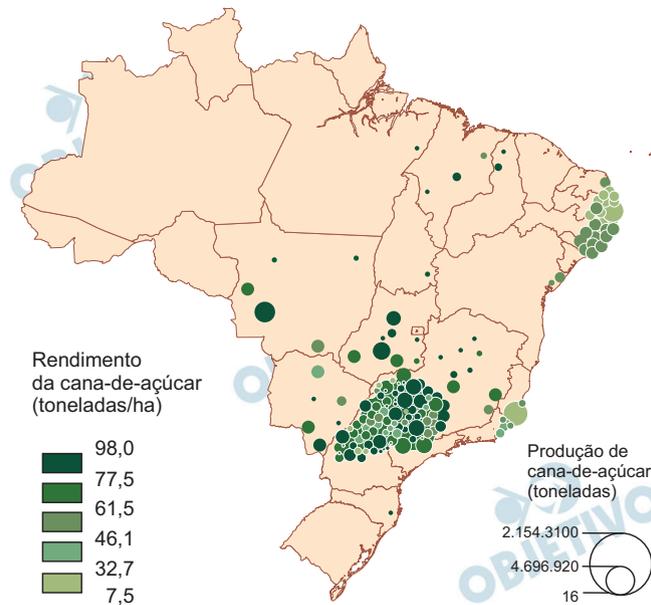
- a) à especulação fundiária, na qual um dos benefícios é o alto valor da terra.
- b) à guerra fiscal, na qual um dos benefícios é a isenção de impostos.
- c) à desregulamentação econômica, na qual um dos benefícios é a livre iniciativa das empresas.
- d) à guerra regional, na qual um dos benefícios é a flexibilização da produção.
- e) à economia de mercado, na qual um dos benefícios é o mercado consumidor.

#### **Resolução**

**De acordo com o excerto apresentado, Milton Santos e Maria L. Silveira referem-se à disputa que ocorreu no Brasil, entre estados, municípios e empresas, para que estas se instalassem mediante obtenção de vantagens fiscais, entre outras**

Resposta: **B**

## Cana-de-açúcar, produção e rendimento



(Hervé Théry e Neli A. de Mello. *Atlas do Brasil*, 2008)

Avaliando conhecimentos acerca da produção rural no Brasil, é correto afirmar que as diferenças entre a faixa litorânea nordestina e o oeste paulista residem

- nos programas de qualificação profissional, reflexo da maior produtividade no sul do país.
- na dimensão dos mercados consumidores, restrito no Nordeste brasileiro.
- na adoção de zonas francas, sobretaxando a produção realizada no Nordeste.
- na instituição de parcerias público-privadas, potencializando os cultivos em São Paulo.
- nos diferentes modelos de exploração, intensiva na porção centro-sul do país.

**Resolução**

**Fortemente capitalizado, o agronegócio da porção centro-Sul do País apresenta uma produtividade muito maior que o nordestino. Além disso, a proximidade de um consistente mercado consumidor leva a agroindústria da cana, no centro-Sul, a produzir um maior volume de açúcar e álcool combustível.**

Resposta:  E

Impulsionada pela forte demanda do mercado chinês, a expansão do corredor logístico pelo Norte do país vem deixando um rastro de impactos negativos no entorno do rio Tapajós, na Amazônia, de acordo com estudos de ONGs sobre projetos de infraestrutura na região.

(www.bbc.com. Adaptado)

O produto exportado e um dos impactos negativos apontados no excerto são

- a) a laranja e o avanço da frente pioneira, que promove a ocupação desordenada de indústrias extrativistas.
- b) a madeira e a inversão térmica, que desestabiliza os ciclos naturais que mantém a produtividade local.
- c) a soja e a supervalorização fundiária, que pressiona a saída da população tradicional de suas terras.
- d) o látex e as ilhas de calor, que interferem no microclima local pelas mudanças no uso e ocupação do solo.
- e) o café e a especialização produtiva, que reduz a diversidade das estruturas regionais a serviço da monocultura.

#### **Resolução**

**O Rio Tapajós nasce no Mato Grosso e cruza o estado do Pará, onde encontra o Rio Amazonas. Sua hidrovia permite o escoamento da soja produzida no Centro-Oeste e na região do Arco do Desmatamento, onde há a expansão da fronteira agrícola. A presença de sistemas de transporte impacta na especulação fundiária, encarecendo o preço da terra, o que acaba por expulsar populações tradicionais de suas terras.**

Resposta: **C**

A Terra formou-se como planeta há 4,5 bilhões de anos. A evidência mais antiga de vida foi encontrada em rochas com idade aproximada de 3,5 bilhões de anos. Há cerca de 2,5 bilhões de anos, a quantidade de oxigênio na atmosfera aumentou devido à fotossíntese dos vegetais primitivos. Os animais apareceram repentinamente há cerca de 600 milhões de anos, diversificando-se rapidamente numa grande explosão evolutiva. A subsequente evolução da vida foi marcada por uma série de extinções em massa. Nossa espécie apareceu há cerca de 40 mil anos.

(Frank Press et al. *Para entender a Terra*, 2006. Adaptado)

A passagem do tempo geológico é estudada a partir da análise

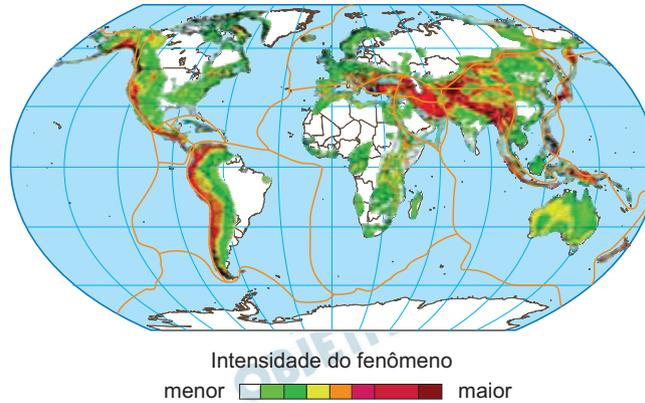
- a) dos movimentos orogenéticos e do nível médio dos oceanos.
- b) das camadas internas da Terra e dos abalos sísmicos.
- c) dos horizontes do solo e das práticas agrícolas.
- d) das falhas tectônicas e das toponímias continentais.
- e) dos fósseis e da disposição das camadas rochosas.

**Resolução**

**A história da Terra, sob os aspectos geológicos, é contada a partir de evidências deixadas em rochas e na evolução da vida, marcada por uma série de extinções em massa. Assim, os fósseis e a disposição das camadas rochosas guardam esses vestígios.**

Resposta:  E

Observe o mapa a seguir.



(www.gfz-potsdam.de. Adaptado)

Pautado na linguagem cartográfica e em aspectos naturais do planeta, o mapa reúne informações acerca

- a) da escassez hídrica, com predomínio nas parcelas meridionais das terras emersas.
- b) do impacto antrópico, com ocupações urbanas concentradas nas bordas continentais.
- c) do desmatamento, com maior ocorrência em áreas próximas à faixa equatorial.
- d) do perigo sísmico, com maior suscetibilidade em áreas de limite de placas.
- e) da poluição dos solos, com maior impacto em parcelas densamente povoadas.

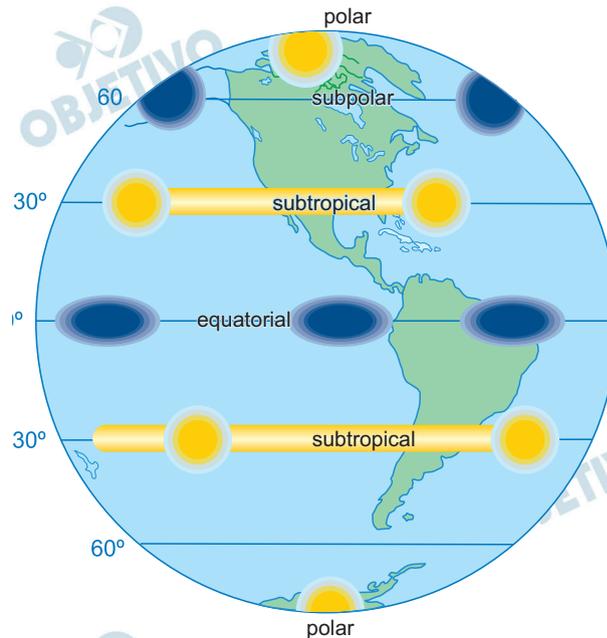
#### Resolução

O mapa-múndi apresentado mostra um conjunto de territórios que forma o que se convencionou chamar em geologia de “Círculo do Fogo”, área de encontro ou separação de placas tectônicas, onde o limite das placas está sujeito a constantes movimentações que causam terremotos ou vulcanismo.

Resposta: **D**

Observe a imagem a seguir.

**Circulação geral da atmosfera:  
zonas de pressão atmosférica**



(Elian A. Lucci et al. *Território e sociedade no mundo globalizado*, 2014. Adaptado)

Considerando a circulação geral da atmosfera, é correto afirmar que as massas de ar

- convergem para a área equatorial por apresentar baixa pressão.
- divergem da área equatorial por apresentar baixa pressão.
- convergem para as áreas subtropicais por apresentarem alta pressão.
- divergem das áreas subpolares por apresentarem alta pressão.
- convergem para as áreas polares por apresentarem baixa pressão.

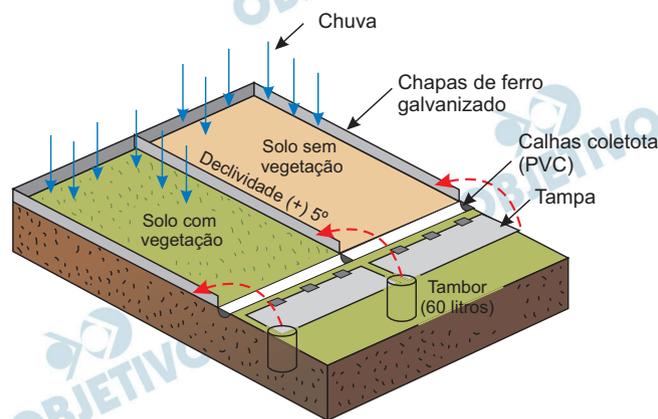
**Resolução**

Devido às elevadas temperaturas que a caracterizam, a zona equatorial forma uma área de baixa pressão, o que se convencionou chamar, em climatologia, de zona de convergência intertropical (CIT), atraindo massas de ar das zonas de maior latitude, onde as pressões atmosféricas são maiores.

Resposta: **A**

Leia o excerto e analise a imagem.

O experimento constitui-se por lâminas ou placas de metal galvanizado que fecham três lados de um retângulo com um quarto lado posicionado na parte mais baixa da área de amostragem, na qual se instala uma calha coletora, na qual se instala uma calha coletora, também construída por lâmina de ferro. A calha, por sua vez, é conectada a tambores por saídas laterais. O trabalho do pesquisador é coletar, a cada chuva, o volume de água e sedimentos armazenados na calha e nos tambores, medindo-os, secando-os e pesando-os em balança de precisão.



(Jurandyr L. S. Ross et al. "Técnicas de geomorfologia". In: Luis A. B. Venturi (org.). *Geografia*, 2011. Adaptado)

A partir de conhecimentos sobre técnicas de conservação dos solos, é correto afirmar que no experimento

- o escoamento superficial será menor no solo sem vegetação.
- o tambor do solo sem vegetação apresentará maior quantidade de sedimentos.
- o processo erosivo será interrompido no solo com vegetação.
- o escoamento superficial será maior no solo com vegetação.
- o tambor do solo com vegetação apresentará maior quantidade de sedimentos.

#### Resolução

**O solo sem vegetação é mais intensamente erodido que o solo com vegetação. Por isso, o solo exposto apresenta maior quantidade de sedimentos transportados.**

Resposta: **B**

Basta um peteleco para causar um efeito dominó em sua biodiversidade. E além do Brasil, a região cobre mais oito países. Esse bioma agora está sob ameaça de seis barragens que podem ser construídas nos Andes por nossos vizinhos, o que pode gerar consequências trágicas. A região andina abrange somente 11% desta bacia, mas fornece 93% dos sedimentos e a maior parte dos nutrientes levados por seus rios.

(www.umagotanooceano.org. Adaptado)

O excerto refere-se à biodiversidade

- a) do Cerrado.
- b) da Mata Atlântica.
- c) da Caatinga.
- d) da Amazônia.
- e) do Pantanal.

#### **Resolução**

**A região descrita no texto destaca o aproveitamento energético do Norte da América do Sul, na qual tal intervenção – A construção de barragens – desmata a Floresta Amazônica. Esse bioma abrange a delimitação da Amazônia Internacional, destacando-se pela elevada biodiversidade.**

Resposta: **D**

O estudo foi feito nas reservas florestais da costa leste dos EUA. Os pesquisadores abriram clareiras do tamanho de um quarteirão no meio da floresta nativa. Algumas clareiras eram isoladas, outras ligadas entre si por finos caminhos. Os pesquisadores produziram uma grande combinação de áreas desmatadas, todas do mesmo tamanho, mas algumas delas ligadas entre si. Após o desmatamento, que foi feito simultaneamente em todas as áreas, os pesquisadores mediram ao longo dos anos o retorno das espécies em cada uma das clareiras. Eles observaram que ao longo dos anos o número de espécies diferentes era maior nas áreas conectadas do que nas áreas desconectadas.

(www.socioambiental.org. Adaptado)

A experiência retratada no excerto buscou comprovar que

- a) a conexão entre áreas potencializa em quantidade e em qualidade suas espécies, aumentando as chances de posterior apropriação comercial.
- b) a recomposição de áreas florestadas é assegurada com o passar dos anos, minimizando os discursos preservacionistas.
- c) a adaptabilidade da fauna oferece resistência às transformações do meio ambiente, garantindo a preservação das espécies.
- d) a fragmentação de unidades de conservação possibilita sua análise pormenorizada, revelando a hierarquia entre essas áreas naturais.
- e) a criação de corredores ecológicos aumenta o fluxo gênico e o movimento da biota, permitindo a recolonização de áreas degradadas.

### **Resolução**

**As reservas florestais da costa leste dos Estados Unidos sofreram alterações com a abertura de clareiras dimensionadas como quarteirões, conectando áreas desmatadas, “os chamados corredores ecológicos”, o que resultou no aumento do fluxo gênico com movimento da biota, sendo que tal ação resultou na recolonização de áreas degradadas.**

Resposta:  E

A implementação das metas estipuladas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tem apresentado desafios, conforme constatado, por exemplo, pelo não cumprimento do prazo para a extinção dessa forma de descarte, previsto, inicialmente, para agosto de 2014. A sua continuidade agrava os impactos negativos ao meio ambiente e à salubridade pública em nossas cidades, na medida em que, dos 5 568 municípios brasileiros, 3 326 ainda descartam seus resíduos incorretamente e, por ano, 41,3% dos 79 milhões de toneladas de resíduos produzidos tem essa destinação.

(www.selur.com.br. Adaptado)

A forma de descarte problematizada no excerto corresponde

- a) à incineração.
- b) ao vazadouro a céu aberto.
- c) ao aterro controlado.
- d) à compostagem.
- e) ao aterro sanitário.

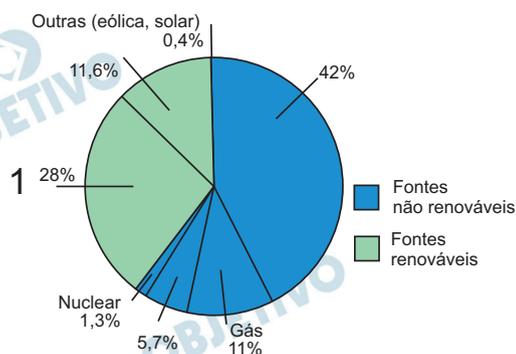
#### **Resolução**

**A produção de lixo no Brasil tem aumentado conforme o aumento de consumo da população do País. Porém, a destinação inadequada é a principal forma de descarte de lixo no Brasil. O excerto problematiza o destino final em vazadouros a céu aberto, causando inúmeros impactos socioambientais.**

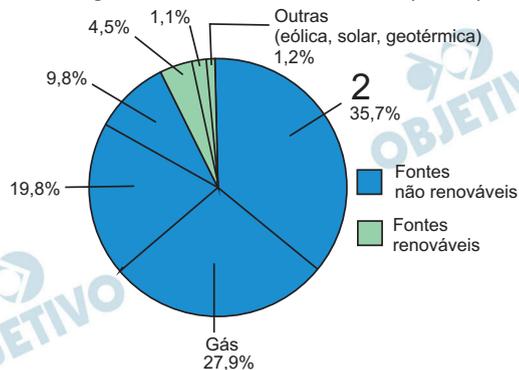
Resposta: **B**

Analise os gráficos.

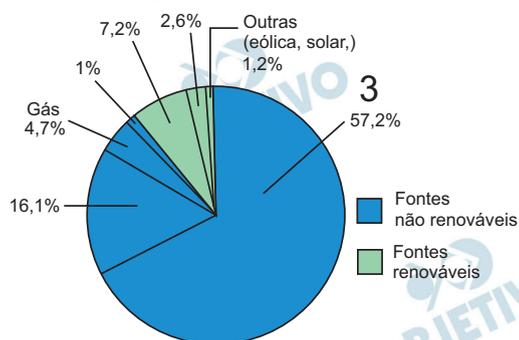
Matriz energética do Brasil (2013)



Matriz energética do Estados Unidos (2014)



Matriz energética da China (2013)



(www.clubemundo.com.br. Adaptado)

É correto afirmar que os números 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente,

- ao biocombustível, ao petróleo e ao carvão.
- à hidrelétrica, ao carvão e ao petróleo.
- à hidrelétrica, à biomassa e à nuclear.
- ao biocombustível, ao petróleo e à hidrelétrica.
- ao petróleo, à hidrelétrica e ao carvão.

### Resolução

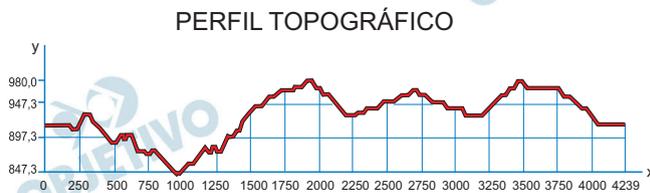
Segundo os dados relativos às fontes energéticas apresentados para 2013/4, para o Brasil, 28% da energia se referem aos biocombustíveis (etanol, biodiesel e bagaço de cana), fontes energéticas que muito tem crescido em termos de uso e tecnologia; nos EUA, o petróleo, fonte não renovável representa 35% da energia utilizada em função da tradição da exploração e da força das companhias produtoras de petróleo e,

na China, a maior fonte primária de energia é o carvão (com 57,2%), do qual o país dispõe de grandes reservas e é uma fonte relativamente fácil de utilizar.

Resposta: **A**



Observe o gráfico a seguir.



(www.natural.pt. Adaptado)

Os eixos X e Y que compõem a construção do perfil topográfico dizem respeito, respectivamente,

- a) à altitude e à distância.
- b) à longitude e à latitude.
- c) à distância e à altitude.
- d) à altitude e à latitude.
- e) à distância e à longitude.

#### **Resolução**

A construção do perfil topográfico de uma determinada região consiste em apresentar a superfície de uma área levando-se em conta a elevação do terreno – altitude; e o espaço linear – distância.

Resposta: **C**

Leia o texto para responder às questões de números 76 a 90.

*Why the world's best footballers are cheaper than they seem*



August 12, 2017

For football clubs, August is often the costliest month, when they make vast bids for each other's players. This year has been particularly lavish. On August 3<sup>rd</sup> Paris Saint-Germain (PSG), a French team, signed Neymar da Silva Santos Júnior, a Brazilian forward, from Barcelona for €222m (\$264m), more than twice the prior record price for a footballer.

With three weeks of the transfer “window” left, teams in Europe's “big five” leagues — the top divisions in England, Spain, Germany, Italy and France — have paid €3.2bn, just short of the record of €3.4bn set last year. The €179m splurged by Manchester City, an English club, on defenders outstrips 47 countries' defence budgets. Arsène Wenger, a veteran manager of Arsenal, a London team, and an economics graduate, describes the modern transfer market as “beyond calculation and beyond rationality”.



Economist.com

Neymar, as he is known, will cost PSG's owners, a branch of Qatar's sovereign-wealth fund, about €500m over five years. In the betting markets, his arrival has boosted PSG's implied chances of winning the Champions League, Europe's most coveted club competition — but only from around 5.5% to about 9%. And prize money and ticket sales alone struggle to generate enough revenue to recoup such an outlay.

That does not make Neymar a bad investment. The goals he scores may matter less than the gloss he lends to the club's brand and the sponsors he will lure. He earns more from endorsements than any footballer except Cristiano Ronaldo and Lionel Messi. Some 59% of PSG's revenue of €520m last year was commercial (that is, other than ticket sales and broadcasting fees), more than any other club in the big five leagues. Neymar has more followers on Instagram, a social network, than does Nike, his main sponsor and the provider of PSG's kit, for which privilege it pays €24m a year. Neymar's popularity will help PSG when this deal is renegotiated. Nike has already agreed to pay Barcelona €155m a season from 2018.

PSG's owners are confident of breaking even, though they could afford a loss. Qatar has been spending €420m a week preparing for the 2022 World Cup, and the signing of Neymar is a message that the otherwise embattled country remains strong and rich. The danger is to PSG, since under "financial fair play" rules, teams are punished if they fail to limit their losses. In 2014 the club was fined for violating these. Another failure to balance the books could mean a ban from the Champions League.

Such spending caps irk billionaire owners, but they have helped prevent the inflation of a transfer-fee bubble.

The rapid rise is a result of European football's expanding fan base. In the English Premier League, football's richest, average net spending on players per club has stayed roughly constant, hovering at around 15% of revenue since the 1990s, according to the 21st Club, a football consultancy.

As long as clubs' revenues keep growing, the transfer boom is likely to persist. Broadcasting revenue, the game's first big injection of cash in the 1990s, has become, in the internet era, the weakest link. British television audiences for live games have dipped as some fans opt for illegal streaming sites or free highlights. Zach Fuller, a media analyst, reckons that signing a sponsorship magnet like Neymar is a hedge against volatility in that market.

Audiences are more robust elsewhere: around 100m Chinese viewers tune into the biggest games. Manchester United are the most popular team on Chinese social media, despite qualifying for the Champions League only twice in the past four seasons. They have overtaken Real Madrid, who have won the trophy three times in the same period, as the world's most prosperous club. If Neymar unlocks new markets as well as defences, then PSG \_\_\_\_\_ a winner.

([www.economist.com/news/finance-and-economics/21726098-share-clubs-revenues-highest-transferfees-have-been-fairly-constant](http://www.economist.com/news/finance-and-economics/21726098-share-clubs-revenues-highest-transferfees-have-been-fairly-constant). Adaptado)

The title – *Why the world's best footballers are cheaper than they seem* – is reflected by the following fragment of the text:

- a) This year has been particularly lavish. (paragraph 1)
- b) ...the modern transfer market as “beyond calculation and beyond rationality”. (paragraph 2)
- c) The goals he scores may matter less than the gloss he lends to the club's brand and the sponsors he will lure. (paragraph 4)
- d) In the English Premier League, football's richest, average net spending on players per club has stayed roughly constant, hovering at around 15% of revenue since the 1990s. (paragraph 6)
- e) Manchester United are the most popular team on Chinese social media, despite qualifying for the Champions League only twice in the past four seasons. (paragraph 8)

#### **Resolução**

**O título-*Por que os melhores jogadores de futebol do mundo são mais baratos do que eles parecem*-é refletido pelo seguinte fragmento do texto: Os gols que ele marcar podem importar menos do que o brilho que ele empresta à marca do clube e os patrocinadores que ele poderá atrair.**

Resposta: **C**

According to the first and second paragraphs,

- a) the top five football leagues in Europe have paid record transfer fees in 2017.
- b) Manchester City defence budget equals to just 47 other teams.
- c) PSG displays the best player of all European football teams.
- d) not everyone agrees with the path transfer market has taken.
- e) although Barcelona has got a massive amount of money for Neymar, it was a bad business.

**Resolução**

**De acordo com o primeiro e segundo parágrafos, Nem todo mundo concorda com o rumo que o mercado de transferência tomou.**

Resposta: **D**

The excerpt from the first paragraph – ...the prior record price for a footballer. – is stated in the table “Transfer pricing” as the amount paid for

- a) Paul Pogba.
- b) Gonzalo Higuaín.
- c) Zinedine Zidane.
- d) Cristiano Ronaldo.
- e) Neymar.

**Resolução**

**O trecho do primeiro parágrafo – ... o preço recorde anterior para um jogador de futebol. – está indicado na tabela “Preços de transferência” como o montante pago por:**

**Paul Pogba**

Resposta: **A**

The fragment from the third paragraph – ...from around 5.5% to about 9%.– refers to

- a) the cost to PSG's owners.
- b) boosted PSG's implied chances of winning the Champions League.
- c) betting markets.
- d) prize money and ticket sales.
- e) €500m over five years.

**Resolução**

**O fragmento do terceiro parágrafo – ... de cerca de 5,5% a cerca de 9% – refere-se:**

**Às chances implícitas aumentadas de a equipe do PSG ganhar o campeonato europeu de futebol (Liga dos Campeões).**

Resposta: **B**

According to the fourth paragraph, Neymar is not a bad investment to PSG because

- a) he scores spectacular goals even if they are not so many.
- b) he soon will overtake Cristiano Ronaldo and Lionel Messi in terms of endorsements.
- c) ticket sales will skyrocket due to his superior performance.
- d) his association to Nike creates a dynamic social networking.
- e) more than half of PSG's revenues are commercial and Neymar will add a lot to them.

**Resolução**

**De acordo com o quarto parágrafo, Neymar não é um mau investimento para o PSG porque:**

**Mais da metade das receitas do PSG são comerciais e Neymar as aumentará muito.**

Resposta: **E**

The excerpt from the fourth paragraph –... (that is, other than ticket sales and broadcasting fees)...– provides

- a) an example.
- b) an explanation.
- c) a generalization.
- d) a result.
- e) an emphasis.

**Resolução**

O trecho do quarto parágrafo – ... (isto é, além de venda de ingressos e taxas de transmissão) ... – fornece:

Uma explicação

\*that is = isto é

Resposta: **B**

The idea expressed in the excerpt from the fifth paragraph – PSG’s owners are confident of breaking even, though they could afford a loss. – is the following:

- a) Although PSG’s owners might lose, they believe they will neither win nor lose.
- b) PSG’s owners made a bet since they think they will win a huge profit.
- c) Losing is out of question because PSG’s owners know what they are doing.
- d) However lucky and wealthy they are, PSG’s owners should lose money.
- e) Breaking even is most likely for PSG’s owners because there is no chance for losing.

**Resolução**

**A ideia expressa no trecho do quinto parágrafo – Os donos do PSG estão confiantes em atingir um ponto de equilíbrio financeiro, embora eles possam suportar uma perda. – É o seguinte:**

**Embora os donos do PSG pudessem perder, eles acreditam que nem vão ganhar, nem perder.**

Resposta: **A**

In the fragment from the fifth paragraph – ...and the signing of Neymar is a message that the **otherwise** embattled country remains strong and rich... –, the word in bold, in this context, means

- a) in similar circumstances.
- b) under the same conditions.
- c) furthermore.
- d) up till now.
- e) in diverse respects.

**Resolução**

No fragmento do quinto parágrafo – ... e a assinatura de contrato com Neymar é uma mensagem de que o país, *de outra forma* conflituoso, permanece forte e rico ... –, a palavra em negrito, neste contexto, significa

Em circunstâncias diversas

\*otherwise = in other respects, under other circumstances

Resposta:  E

According to the fifth paragraph,

- a) PSG have already been fined in 2014 and ought to be fined again for the second time.
- b) PSG have reduced investments because Qatar, their owner, is in financial trouble.
- c) in 2014, PSG had to renegotiate its debts due to previous overspending.
- d) if PSG do not respect the financial rules for the second time, they will be excluded from the Champions League.
- e) PSG are confident that the past debts will be largely covered this year.

**Resolução**

**De acordo com o quinto parágrafo, Se o PSG não respeitar as regras financeiras pela segunda vez, eles serão excluídos da Liga dos Campeões.**

Resposta: **D**

According to the seventh paragraph, broadcasting audiences have shifted to

- a) TV.
- b) live games.
- c) the internet.
- d) radio highlights.
- e) sports blogs.

**Resolução**

**De acordo com o sétimo parágrafo, a audiência de transmissão voltou-se para**

**A internet**

Resposta: **C**

In the excerpt from the seventh paragraph – ...television audiences for live games have dipped **as** some fans opt for... –, the word in bold can be replaced, without meaning change, by

- a) since.
- b) so.
- c) like.
- d) if.
- e) unless.

**Resolução**

No trecho do sétimo parágrafo – ... audiências de televisão para jogos ao vivo têm diminuído, **já que** alguns fãs optam por – a palavra em negrito pode ser substituída, sem mudar o significado, por **Since** = já que, uma vez que

Resposta: **A**

In the excerpt from the seventh paragraph – ...signing a sponsorship magnet like Neymar is a **hedge against** volatility in that market. –, the expression in bold means

- a) open gate.
- b) incentive.
- c) danger.
- d) protection.
- e) speculation.

**Resolução**

No trecho do sétimo parágrafo – ... assinar contrato com um ímã de patrocínio como Neymar é uma **proteção** contra a volatilidade nesse mercado. –, a expressão em negrito significa

**Proteção**

Resposta: **D**

In the fragment from the eighth paragraph – ...**despite** qualifying for the Champions League only twice... –, the word in bold bears an idea of

- a) comparison.
- b) contrast.
- c) agreement.
- d) purpose.
- e) exception.

**Resolução**

No fragmento do oitavo parágrafo – ... apesar de se classificar para a Liga dos Campeões apenas duas vezes ... –, a palavra em negrito suporta uma idéia de

contraste

**despite = in spite of (apesar de)**

Resposta: **B**

In the excerpt from the eighth paragraph – **If** Neymar unlocks new markets as well as defences... – the word in bold can be correctly replaced, without meaning change, by

- a) wishfully.
- b) whether or not.
- c) provided that.
- d) rather.
- e) anyway.

**Resolução**

No trecho do oitavo parágrafo – **Se** o Neymar destravar novos mercados bem como as defesas ... – a palavra em negrito pode ser substituída corretamente, sem mudança de significado, por

**Provided that = contanto que, na condição de**

Resposta: **C**

Mark the alternative that fills in the gap in the eighth paragraph correctly.

- a) ought to back.
- b) needing to back.
- c) is willing to back.
- d) is used to backing.
- e) may have backed.

**Resolução**

may have backed = pode ter apoiado / contratado

to back = apoiar, assumir responsabilidade financeira, contratar.

Resposta: **E**

## FÍSICA

Para efeito de análise dimensional das grandezas físicas, são consideradas como fundamentais, no Sistema Internacional de unidades (SI), a massa [M], o comprimento [L] e o tempo [T]. Ao se estudar o comportamento dos elétrons no efeito fotoelétrico, a expressão  $E_c = h.f - U_0$  é a que relaciona a energia cinética máxima de emissão ( $E_c$ ) com a função trabalho ( $U_0$ ), com a frequência da radiação incidente ( $f$ ) e a constante de Planck ( $h$ ).

Com base nas informações dadas, é correto afirmar que a constante de Planck tem as dimensões

- a)  $MLT^{-2}$
- b)  $MLT^{-1}$
- c)  $ML^2T^{-1}$
- d)  $ML^2T^{-2}$
- e)  $ML^2T^{-3}$

**Resolução**

$$E_{\text{fóton}} = h f$$

$$ML^2T^{-2} = [h] T^{-1}$$

$$[h] = ML^2T^{-1}$$

Resposta: **C**

A figura ilustra um tubo cilíndrico contendo óleo de cozinha em seu interior e uma trena para graduar a altura da quantidade de óleo. A montagem tem como finalidade o estudo do movimento retilíneo de uma gota de água dentro do óleo. Da seringa, é abandonada, do repouso e bem próxima da superfície livre do óleo, uma gota de água que vai descer pelo óleo. As posições ocupadas pela gota, em função do tempo, são anotadas na tabela, e o marco zero da trajetória da gota é admitido junto à superfície livre do óleo.



(Física em contextos – Mauricio Pietrocola e outros)

| S (cm) | t (s) |
|--------|-------|
| 0      | 0     |
| 1,0    | 2,0   |
| 4,0    | 4,0   |
| 9,0    | 6,0   |
| 16,0   | 8,0   |

É correto afirmar que a gota realiza um movimento

- com aceleração variável, crescente com o tempo.
- com aceleração variável, decrescente com o tempo.
- uniformemente variado, com aceleração de  $1,0 \text{ cm/s}^2$ .
- uniformemente variado, com aceleração de  $0,5 \text{ cm/s}^2$ .
- uniformemente variado, com aceleração de  $0,25 \text{ cm/s}^2$ .

#### Resolução

Analisando a tabela dada, notamos que o espaço  $s$  é proporcional ao quadrado do tempo  $t$ .

$$s = k t^2$$

O movimento é uniformemente variado com  $s_0 = 0$  e  $V_0 = 0$ .

$$s = \frac{\gamma}{2} t^2$$

Para  $t = 2,0s$ , temos  $s = 1,0cm$ :

$$1,0 = \frac{\gamma}{2} (2,0)^2$$

$$\gamma = 0,50cm/s^2$$

e

$$s = 0,25 t^2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t \dots s \\ s \dots cm \end{array} \right\}$$

Resposta: **D**

Os avanços tecnológicos que a ciência experimentou nos últimos tempos nos permitem pensar que, dentro em breve, seres humanos viajarão pelo espaço sideral a velocidades significativas, se comparadas com a velocidade da luz no vácuo.

Imagine um astronauta terráqueo que, do interior de uma nave que se desloca a uma velocidade igual a 60% da velocidade da luz, avista um planeta. Ao passar pelo planeta, ele consegue medir seu diâmetro, encontrando o valor  $4,8 \cdot 10^6$  m. Se a nave parasse naquelas proximidades e o diâmetro do planeta fosse medido novamente, o valor encontrado, em  $10^6$  m, seria de

- a) 2,7.   b) 3,6.   c) 6,0.   d) 7,5.   e) 11,0.

### Resolução

O diâmetro em repouso  $d_0$  é a incógnita da questão.

O diâmetro relativístico  $d$  vale  $4,8 \cdot 10^6$  m.

Da Teoria da Relatividade:

$$d = d_0 \sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2}$$

$$4,8 \cdot 10^6 = d_0 \sqrt{1 - (0,60)^2}$$

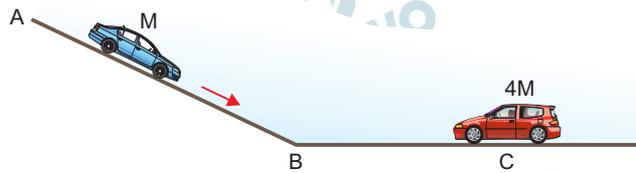
$$4,8 \cdot 10^6 = d_0 \cdot 0,80$$

$$d_0 = 6,0 \cdot 10^6 \text{ m}$$

Resposta: **C**

O texto e a figura a seguir referem-se às questões de números **94** a **96**.

Têm sido corriqueiras as notícias relatando acidentes envolvendo veículos de todos os tipos nas ruas e estradas brasileiras. A maioria dos acidentes são causados por falhas humanas, nas quais os condutores negligenciam as normas de boa conduta. A situação seguinte é uma simulação de um evento desse tipo.

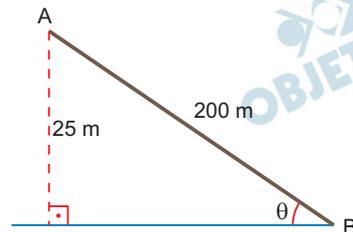


O motorista de um automóvel, de massa  $M$ , perdeu o controle do veículo ao passar pelo ponto A, deslizando, sem atrito, pela ladeira retilínea AB, de 200m de extensão; o ponto A está situado 25m acima da pista seguinte BC retilínea e horizontal. Ao passar pelo ponto B, a velocidade do carro era de 108km/h. O trecho BC, sendo mais rugoso que o anterior, fez com que o atrito reduzisse a velocidade do carro para 72km/h, quando, então, ocorreu a colisão com outro veículo, de massa  $4M$ , que estava parado no ponto C, a 100m de B. A colisão frontal foi totalmente inelástica. Considere a aceleração da gravidade com o valor  $10\text{m/s}^2$  e os veículos como pontos materiais.

A velocidade com que o automóvel passou pelo ponto A, em km/h, e a intensidade da força resultante sobre ele, em função de M, nesse percurso AB, foram, correta e respectivamente,

- a) 36 e 1,00M.                      b) 72 e 1,00M.  
 c) 72 e 1,25M.                      d) 90 e 1,25M.  
 e) 90 e 1,50M.

### Resolução



$$1) \quad \text{sen } \theta = \frac{25}{200} = \frac{1}{8}$$

- 2) Cálculo do módulo da aceleração no trecho AB:

$$\text{PFD: } P_t = Ma$$

$$Mg \text{ sen } \theta = Ma$$

$$a = g \text{ sen } \theta = \frac{10}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 1,25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- 3) A força resultante  $F_R$  tem intensidade dada por:

$$F_R = P_t = Ma = 1,25M \text{ (SI)}$$

- 4) Cálculo da velocidade escalar em A:

$$V_B^2 = V_A^2 + 2 \gamma \Delta s$$

$$(30)^2 = V_A^2 + 2 (1,25) \cdot 200$$

$$900 = V_A^2 + 500$$

$$V_A^2 = 400 \text{ (SI)}$$

$$V_A = 20\text{m/s}$$

$$V_A = 72\text{km/h}$$

Resposta: C

A força de atrito no trecho BC permaneceu constante, e o coeficiente de atrito entre os pneus e o pavimento no trecho BC era de

- a) 0,20.   b) 0,25.   c) 0,28.   d) 0,36.   e) 0,40.

### Resolução

De B para C, temos:

$$\tau_{\text{at}} = \Delta E_{\text{cin}}$$

$$\mu_C Mg \cdot BC (-1) = \frac{M}{2} (V_C^2 - V_B^2)$$

$$\mu_C \cdot 10 \cdot 100 (-1) = \frac{(400 - 900)}{2}$$

$$1000 \mu_C = 250$$

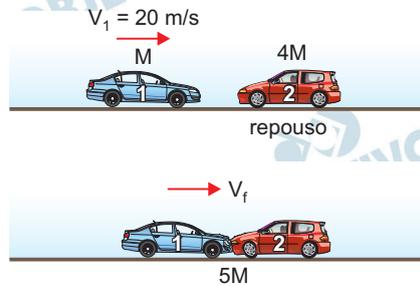
$$\mu_C = 0,25$$

Resposta: **B**

A energia mecânica dissipada na colisão, em função de  $M$ , foi

- a)  $160M$ .      b)  $145M$ .      c)  $142,5M$ .  
d)  $137,5M$ .      e)  $125M$ .

**Resolução**



- 1) Conservação da quantidade de movimento no ato da colisão:

$$Q_f = Q_i \Rightarrow 5M V_f = M V_1$$

$$V_f = \frac{V_1}{5} = 4,0 \text{ m/s}$$

$$2) E_{\text{cin}_0} = \frac{M V_1^2}{2} = \frac{M}{2} \cdot 400 = 200M$$

$$E_{\text{cin}_f} = \frac{5M V_f^2}{2} = \frac{5M}{2} \cdot 16 = 40M$$

$$E_d = E_{\text{cin}_0} - E_{\text{cin}_f} = 160M$$

Resposta: **A**

Uma pessoa mergulhou na água do mar gelado de uma praia argentina e desceu até determinada profundidade. Algum tempo depois, ela teve a oportunidade de mergulhar à mesma profundidade na tépida água de uma praia caribenha. Lembrando que a densidade da água varia com a temperatura, é correto afirmar que o empuxo sofrido pela pessoa

- a) e a pressão exercida pela água sobre ela foram os mesmos tanto na praia argentina como na caribenha.
- b) foi de menor intensidade na praia caribenha, mas a pressão exercida pela água foi a mesma em ambas as praias.
- c) foi de maior intensidade na praia caribenha, mas a pressão exercida pela água nessa praia foi menor.
- d) foi de menor intensidade na praia caribenha, e a pressão exercida pela água nessa praia foi menor também.
- e) foi de mesma intensidade em ambas as praias, mas a pressão exercida pela água na praia caribenha foi maior.

#### **Resolução**

- 1) A pressão total em uma profundidade  $h$  é dada por:

$$p = p_{\text{atm}} + \mu_{\text{água}} g h$$

Na praia caribenha a temperatura é maior e, portanto, a densidade da água é menor e a pressão  $p$  também será menor.

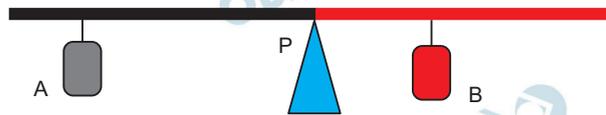
- 2) A intensidade do empuxo é dada por:

$$E = \mu_{\text{água}} V_{\text{imerso}} g$$

Como a densidade da água é menor na praia caribenha, então a intensidade do empuxo também será menor.

Resposta: **D**

A figura mostra o esquema de uma curiosa balança de dois braços em que cada braço é feito de um material de coeficiente de dilatação linear diferente do coeficiente de dilatação linear do outro. O peso dos braços é desprezível comparado ao dos corpos A e B. O material em que se encontra pendurado o corpo A tem coeficiente de dilatação linear maior do que aquele em que se encontra o corpo B. A temperatura reinante é baixa, típica de uma madrugada de inverno, e observa-se o equilíbrio estático na direção horizontal com o corpo A mais distante do ponto de apoio P do que o corpo B.



O sistema é, então, submetido a uma elevação de temperatura significativa, próxima à da ebulição da água sob pressão normal, por exemplo. Sobre a situação descrita é correto afirmar que o peso do corpo A é

- maior que o peso do corpo B e, durante o aquecimento, a balança girará no sentido anti-horário.
- menor que o peso do corpo B e, durante o aquecimento, a balança girará no sentido anti-horário.
- menor que o peso do corpo B e, durante o aquecimento, a balança continuará equilibrada na direção horizontal.
- maior que o peso do corpo B e, durante o aquecimento, a balança continuará equilibrada na direção horizontal.
- igual ao de B e, durante o aquecimento, a balança girará no sentido horário.

### Resolução

(I) Torque nulo em relação ao ponto de apoio P.

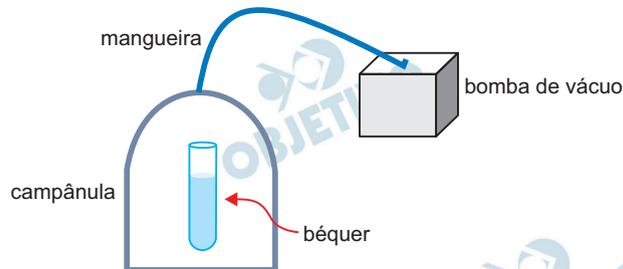
$$\sum M_P = 0 \Rightarrow P_A d_A = P_B d_B$$

$$\text{Como } d_A > d_B \Rightarrow P_A < P_B$$

(II) O aquecimento provoca maior dilatação linear na barra que sustenta o bloco A. Com isso, o torque devido ao peso de A se torna maior que o torque devido ao peso de B e a barra gira no sentido anti-horário.

Resposta: **B**

A figura representa uma montagem experimental em que um béquer, contendo água à temperatura ambiente, é colocado no interior de uma campânula de vidro transparente, dotada de um orifício em sua cúpula, por onde passa uma mangueira ligada a uma bomba de vácuo. A bomba é ligada, e o ar vai sendo, gradualmente, retirado do interior da campânula.



Observa-se que, a partir de determinado instante,

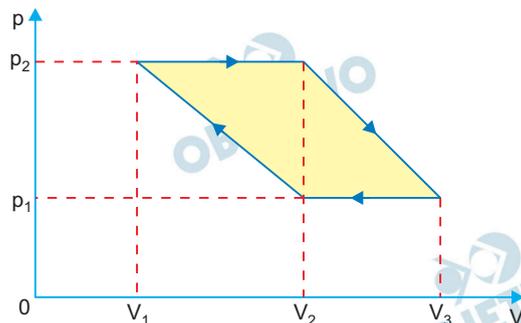
- a) a água entra em ebulição, propiciada pela diminuição da pressão.
- b) a água entra em ebulição, favorecida pela máxima pressão de saturação.
- c) ocorre a formação de gelo, propiciada pela diminuição da pressão.
- d) ocorre a formação de gelo, favorecida pela máxima pressão de saturação.
- e) é atingido o ponto triplo, favorecido pela máxima pressão de saturação.

#### Resolução

A retirada do ar da campânula reduz a pressão sobre a superfície da água, o que favorece sua ebulição mesmo na temperatura ambiente, inferior a  $100^{\circ}\text{C}$ .

Resposta: **A**

Estamos passando por uma fase de grande evolução tecnológica. O aperfeiçoamento das máquinas e motores é evidente e, dentro em breve, o motor térmico será considerado peça de museu. Considere, no entanto, um motor térmico que realiza um ciclo representado qualitativamente pelo gráfico da pressão ( $p$ ) versus volume ( $V$ ) da figura, em que sua frequência de giro é  $f$ .

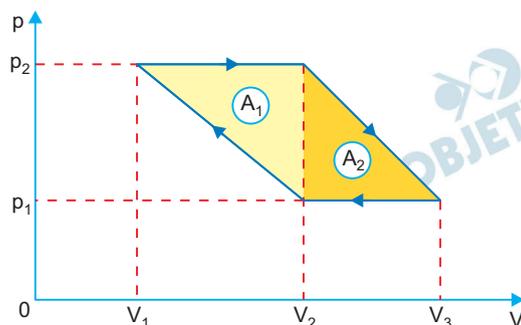


Com esses dados, a potência efetiva desse motor será dada por

- $\text{Pot}_e = f \cdot [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \cdot (p_2 - p_1)$
- $\text{Pot}_e = f \cdot [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \cdot (p_2 - p_1)/2$
- $\text{Pot}_e = 2 \cdot f \cdot [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \cdot (p_2 - p_1)$
- $\text{Pot}_e = [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \cdot (p_2 - p_1)/f$
- $\text{Pot}_e = 2 \cdot [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \cdot (p_2 - p_1)/f$

### Resolução

(I) Cálculo do trabalho  $\tau$  do gás ao realizar um ciclo durante um intervalo de tempo  $T$ .



$$\tau \stackrel{N}{=} (\text{área})_{p \times V}$$

$$\tau = A_1 + A_2$$

$$\tau = \frac{(V_2 - V_1)(p_2 - p_1)}{2} + \frac{(V_3 - V_2)(p_2 - p_1)}{2}$$

$$(II) \text{Pot}_e = \frac{\tau}{T} \Rightarrow \text{Pot}_e = f \tau$$

$$\text{Pot}_e = f [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \frac{(p_2 - p_1)}{2}$$

Resposta: **B**

São dados os índices de refração absolutos ( $n$ ) dos seguintes meios ópticos:  $n_{\text{ar}} = 1,0$ ,  $n_{\text{água}} = 1,3$ ,  $n_{\text{vidro c}} = 1,5$ ,  $n_{\text{vidro p}} = 1,8$ . Um raio de luz monocromática foi emitido sobre um sistema óptico formado por 3 desses meios, obtendo-se a configuração seguinte. I e II são dióptros planos, que separam os meios A de B e B de C, respectivamente.



A possível, correta e respectiva relação entre os meios A, B e C é

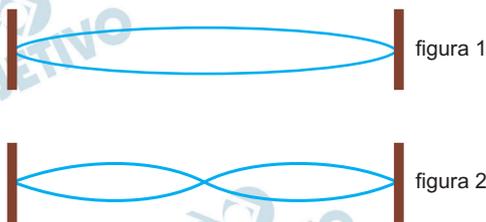
- a) água, vidro p e ar.                      b) ar, vidro c e vidro p.  
 c) água, vidro c e vidro p.                d) vidro c, ar e água.  
 e) ar, água e vidro p.

#### Resolução

- (I) Na refração oblíqua de A para B, o raio luminoso aproximou-se da normal, indicando que o meio B é mais refringente que o meio A ( $n_B > n_A$ ).
- (II) O raio luminoso sofreu reflexão, aparentemente total, no dióptro II. Isso significa que o meio B é mais refringente que o meio C ( $n_B > n_C$ ).
- (III) Logo:  $n_B > n_A$  e  $n_B > n_C$   
 A sequência de meios que está de acordo com essa conclusão é a da alternativa a: água ( $n_{\text{água}} = 1,3$ ), vidro p ( $n_{\text{vidro}} = 1,8$ ) e ar ( $n_{\text{ar}} = 1,0$ ).

Resposta: **A**

As figuras 1 e 2 representam a mesma corda de um instrumento musical percutida pelo músico e vibrando em situação estacionária.



De uma figura para outra, não houve variação na tensão da corda. Assim, é correto afirmar que, da figura 1 para a figura 2, ocorreu

- um aumento na velocidade de propagação das ondas formadas na corda e também na velocidade de propagação do som emitido pelo instrumento.
- um aumento no período de vibração das ondas na corda, mas uma diminuição na velocidade de propagação do som emitido pelo instrumento.
- uma diminuição na frequência de vibração das ondas formadas na corda, sendo mantida a frequência de vibração do som emitido pelo instrumento.
- uma diminuição no período de vibração das ondas formadas na corda e também na velocidade de propagação do som emitido pelo instrumento.
- um aumento na frequência de vibração das ondas formadas na corda, sendo mantida a velocidade de propagação do som emitido pelo instrumento.

#### Resolução

Na figura 2, está representado o 2.<sup>o</sup> harmônico, de frequência  $f_2$ , e na figura 1, o 1.<sup>o</sup> harmônico ou harmônico fundamental, de frequência  $f_1$ .

Tem-se que  $f_2 = 2f_1$

A frequência do som do 2.<sup>o</sup> harmônico é o dobro da frequência do som do 1.<sup>o</sup> harmônico, e esses dois sons se propagam no ar com velocidades de intensidades iguais.

Resposta: **E**

A gaiola de Faraday é um curioso dispositivo que serve para comprovar o comportamento das cargas elétricas em equilíbrio. A pessoa em seu interior não sofre descarga.



(vcfaz.tv)

Dessa experiência, conclui-se que o campo elétrico no interior da gaiola é

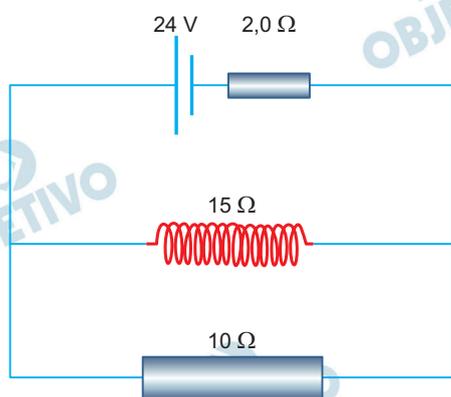
- a) uniforme e horizontal, com o sentido dependente do sinal das cargas externas.
- b) nulo apenas na região central onde está a pessoa.
- c) mais intenso próximo aos vértices, pois é lá que as cargas mais se concentram.
- d) uniforme, dirigido verticalmente para cima ou para baixo, dependendo do sinal das cargas externas.
- e) inteiramente nulo.

#### Resolução

**Para um condutor isolado em equilíbrio eletrostático, as cargas em excesso distribuem-se na superfície externa. Para pontos internos, o campo elétrico é nulo e tal fenômeno é conhecido como blindagem eletrostática ou gaiola de Faraday.**

Resposta:  E

A figura e o texto a seguir referem-se às questões de números **104** e **105**.



A figura representa um circuito em que consta um gerador de corrente contínua de força eletromotriz 24V e resistência interna de  $2,0\ \Omega$ . O gerador alimenta uma associação em paralelo de um resistor ôhmico de  $10\ \Omega$  e um solenoide com certos comprimento e número de espiras, com resistência ôhmica de  $15\ \Omega$ .

A potência útil fornecida pelo gerador é, em watts, de

- a) 54,0.   b) 48,6.   c) 42,0.   d) 36,0.   e) 32,4.

### Resolução

Calculamos, inicialmente, a resistência equivalente do circuito.

$$R_{\text{eq}} = \frac{15 \cdot 10}{15 + 10} + 2,0 \text{ } (\Omega)$$

$$R_{\text{eq}} = 6,0\Omega + 2,0\Omega = 8,0\Omega$$

Cálculo da intensidade de corrente elétrica fornecida pelo gerador.

$$i = \frac{E}{R_{\text{eq}}}$$

$$i = \frac{24}{8,0} \text{ (A)}$$

$$i = 3,0\text{A}$$

Cálculo da tensão elétrica (U) fornecida pelo gerador.

$$U = E - ri$$

$$U = 24 - 2,0 (3,0) \text{ (V)}$$

$$U = 18\text{V}$$

Assim, a potência elétrica útil fornecida pelo gerador será dada por:

$$P = iU$$

$$P = 3,0 (18) \text{ (W)}$$

$$P = 54,0\text{W}$$

Resposta: **A**

Se o solenoide for substituído por outro, de comprimento duas vezes maior e com o dobro do número de espiras, mas apresentando a mesma resistência elétrica, o campo magnético no interior do novo solenoide, gerado pela corrente elétrica, terá sua intensidade, em relação ao valor inicial,

- a) quadruplicada.
- b) duplicada.
- c) mantida.
- d) reduzida à metade.
- e) reduzida à quarta parte.

#### Resolução

A intensidade do campo de indução magnética no interior do solenoide é dada por:

$$B_1 = \mu \frac{N}{L} i$$

em que,

$\mu$ : permeabilidade magnética do meio

N: número de espiras do solenoide

L: comprimento do solenoide

i: intensidade da corrente elétrica

Se dobrarmos o número de espiras e simultaneamente o comprimento do solenoide, temos:

$$B_2 = \mu \frac{2N}{2L} i = \mu \frac{N}{L} i$$

Assim, a intensidade do campo de indução magnética será mantida constante.

$$B_1 = B_2$$

Resposta: C

A tabela periódica encontra-se no final do caderno de questões.

## 106

Uma substância sólida cristalina em temperatura e pressão ambiente foi submetida a alguns testes em laboratório químico. A substância se solubilizou em água, e a sua solução aquosa não conduziu corrente elétrica. Os testes de aquecimento para medida do seu ponto de fusão foram insatisfatórios, pois a substância, em recipiente aberto, fundiu e se transformou quimicamente, formando um resíduo sólido preto insolúvel em água.

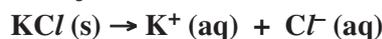
Os resultados dos experimentos permitem afirmar que a substância testada é

- a)  $KCl$
- b)  $CH_4$
- c)  $(NH_4)_2SO_4$
- d)  $C_6H_{12}O_6$
- e)  $H_3PO_4$

### Resolução

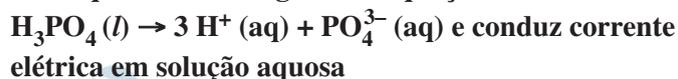
Uma substância que se solubiliza em água e a sua solução aquosa não conduz corrente elétrica, deve ser um composto molecular que não se ioniza em água e que seja polar para estabelecer ligações dipolo-dipolo com a água.

$KCl$  e  $(NH_4)_2SO_4$  são compostos iônicos e conduzem corrente elétrica em solução aquosa devido à dissociação iônica.



$CH_4$  é um gás a temperatura ambiente, substância molecular, apolar.

$H_3PO_4$  é líquido a temperatura ambiente, é um ácido fraco que se ioniza segundo a equação:



O composto  $C_6H_{12}O_6$ , é um carboidrato (pode ser a glicose)

É composto molecular, solúvel em água.

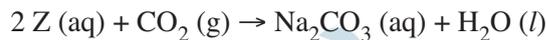
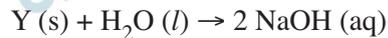
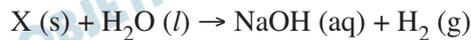
Quando aquecido, carboniza segundo a equação



formando sólido preto (C), insolúvel em água.

Resposta: **D**

O elemento sódio combina-se com os elementos hidrogênio e oxigênio, resultando em compostos químicos distintos. Três diferentes compostos de sódio foram submetidos a três processos químicos, representados nas equações:

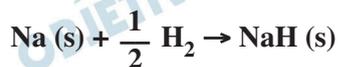


Os compostos X, Y e Z recebem, correta e respectivamente, os nomes químicos de

- óxido; hidróxido; hidreto.
- óxido; hidreto; hidróxido.
- hidreto; óxido; hidróxido.
- hidróxido; óxido; hidreto.
- hidróxido; hidreto; óxido.

#### Resolução

**Elemento Na reage com  $H_2$  formando hidreto metálico:**



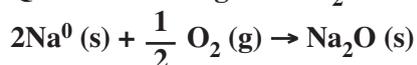
**Este hidreto reage com  $H_2O$  formando:**



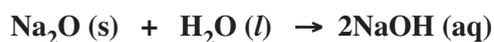
X

hidreto

**Quando  $Na^0$  reage com  $O_2$  forma óxido:**



**Este óxido básico reage com  $H_2O$  formando:**

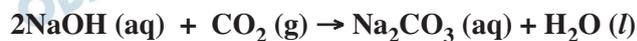


Y

óxido

**Já o NaOH reage com  $CO_2$  (óxido ácido).**

**formando sal e água:**

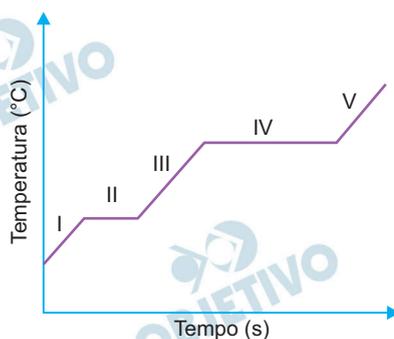


Z

hidróxido

Resposta: C

O gráfico apresenta a variação da temperatura de uma substância durante aquecimento sob pressão constante.

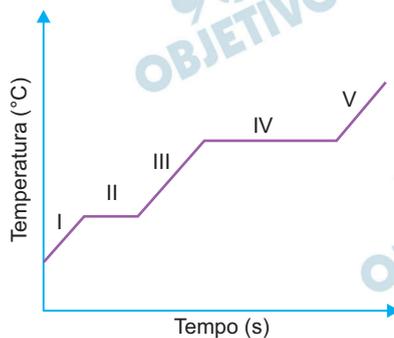


Na representação gráfica, a fusão da substância ocorre no segmento

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

#### Resolução

Pelo gráfico de aquecimento, constatamos tratar-se de uma substância pura, pois apresenta ponto de fusão constante (patamar II) e ponto de ebulição constante (patamar IV).



- I – aquecimento do sólido
- II – mudança de estado (sólido + líquido) – fusão
- III – aquecimento do líquido
- IV – mudança de estado (líquido + vapor) – ebulição
- V – aquecimento do vapor

Resposta: **B**

Os resultados das análises de pH a 20°C de amostras de duas marcas brasileiras distintas de água mineral são indicados no quadro.

**Água mineral X: pH = 10**

**Água mineral Y: pH = 4**

Considere também que essas duas amostras podem estar gaseificadas com CO<sub>2</sub>, cujo equilíbrio químico em meio aquoso é representado na equação



É correto afirmar que a 20°C a água mineral

- a) X é ácida e gaseificada, e sua concentração de íons H<sup>+</sup> é 1 x 10<sup>-10</sup> mol/L.
- b) X é básica e gaseificada, e sua concentração de íons OH<sup>-</sup> é 1 x 10<sup>-10</sup> mol/L.
- c) Y é básica e gaseificada, e sua concentração de íons OH<sup>-</sup> é 1 x 10<sup>-4</sup> mol/L.
- d) Y é ácida e gaseificada, e sua concentração de íons H<sup>+</sup> é 1 x 10<sup>-10</sup> mol/L.
- e) Y é ácida e gaseificada, e sua concentração de íons H<sup>+</sup> é 1 x 10<sup>-4</sup> mol/L.

#### Resolução

**Água mineral X apresenta pH = 10, portanto, tem caráter básico. Ela deve conter substâncias de caráter básico, como por exemplo bicarbonato de sódio (Na<sup>+</sup>HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)**

Como  $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$

$$10 = -\log [\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$$

**A água mineral Y tem pH = 4, logo é uma solução ácida. O caráter ácido pode ser devido ao próprio CO<sub>2</sub> dissolvido ou outras substâncias ácidas presentes na água.**

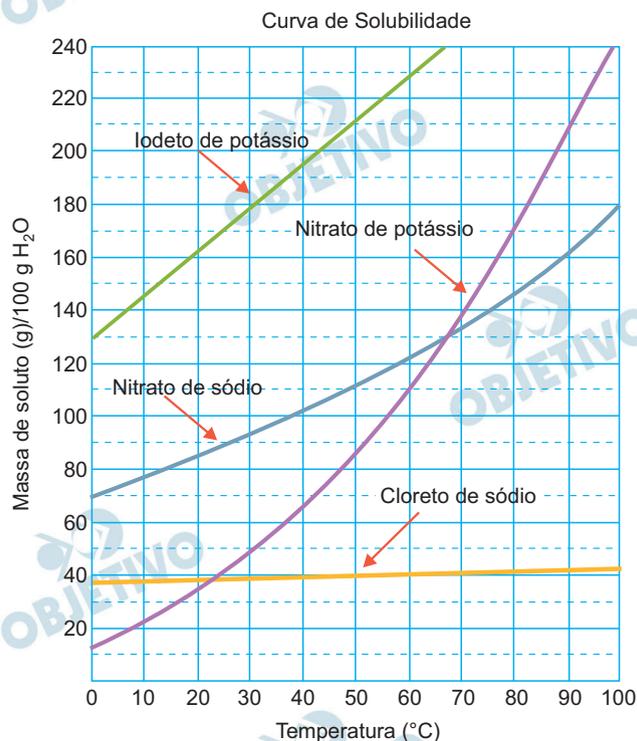
$$\text{pH} = 4$$

$$\therefore [\text{H}^+] = 1 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

Resposta: **E**

Foram preparadas quatro soluções aquosas saturadas a 60 °C, contendo cada uma delas 100 g de água e um dos sais: iodeto de potássio, KI, nitrato de potássio,  $\text{KNO}_3$ , nitrato de sódio,  $\text{NaNO}_3$ , e cloreto de sódio,  $\text{NaCl}$ .

Na figura, são representadas as curvas de solubilidade desses sais:



Em seguida, essas soluções foram resfriadas até 20°C, e o sal cristalizado depositou-se no fundo de cada recipiente.

Considerando-se que a cristalização foi completa, a maior e a menor massa de sal cristalizado correspondem, respectivamente, aos sais

- KI e  $\text{NaCl}$ .
- KI e  $\text{KNO}_3$ .
- $\text{NaNO}_3$  e  $\text{NaCl}$ .
- $\text{KNO}_3$  e  $\text{NaNO}_3$ .
- $\text{KNO}_3$  e  $\text{NaCl}$ .

#### Resolução

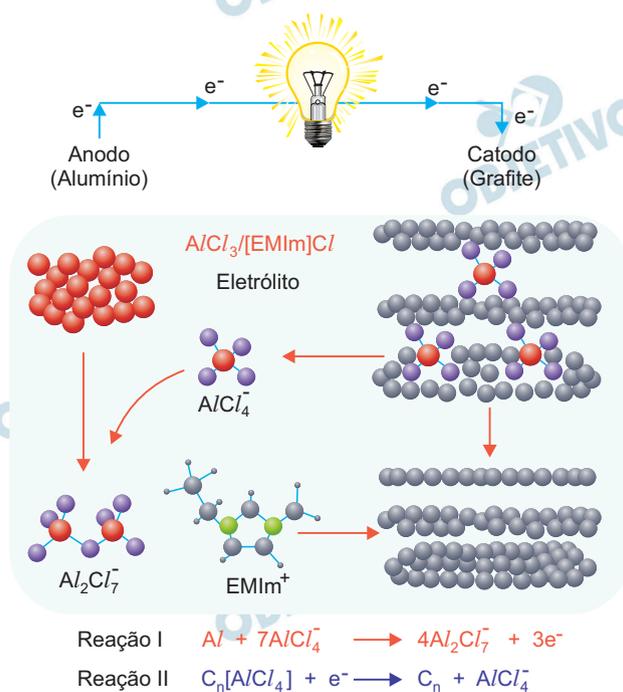
Quanto maior a variação da solubilidade (curva mais inclinada) maior será a massa do precipitado obtido. Logo, o nitrato de potássio ( $\text{KNO}_3$ ) é o sal que apresenta maior massa precipitada e o cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ) é o sal que apresenta menor massa precipitada (curva menos inclinada).

Resposta: **E**

Uma bateria de recarga ultrarrápida foi desenvolvida por pesquisadores da Universidade Stanford. Ela emprega eletrodos de alumínio e de grafite; e, como eletrólito, um sal orgânico que é líquido na temperatura ambiente, cloreto de 1-etil-3-metilimidazolio, representado pela fórmula [EMIm]Cl.

Durante as reações, o alumínio metálico forma espécies complexas com o ânion cloreto,  $AlCl_4^-$  e  $Al_2Cl_7^-$ . Nos demais aspectos, a operação da bateria segue o comportamento usual de uma pilha.

Um esquema de sua operação é representado na figura.



(LIN, M. C. e col. "An ultrafast rechargeable aluminium-ion battery". *Nature* 520, 324–328. 16 April 2015. Adaptado)

Quando esta bateria está operando no sentido de fornecer corrente elétrica, o eletrodo de grafite é o polo \_\_\_\_\_.

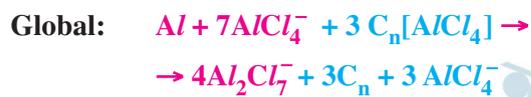
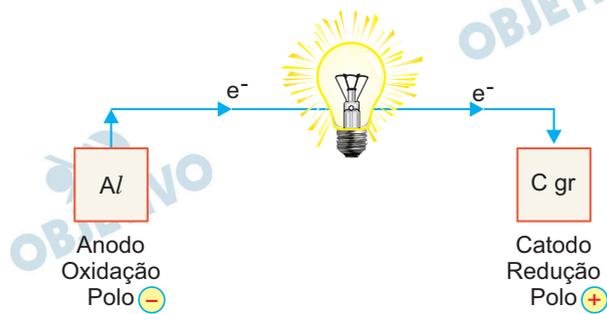
A reação I é a reação de \_\_\_\_\_, e, na reação global, o total de elétrons envolvidos para cada mol de alumínio metálico que participa do processo é \_\_\_\_\_.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por:

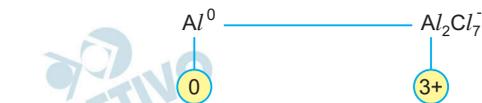
- negativo ... oxidação ... três
- negativo ... oxidação ... quatro
- positivo ... oxidação ... três
- positivo ... redução ... três
- positivo ... redução ... quatro

## Resolução

Sendo o esquema da bateria:



Portanto, o eletrodo de grafite é o polo positivo.  
A reação I é uma reação de oxidação.



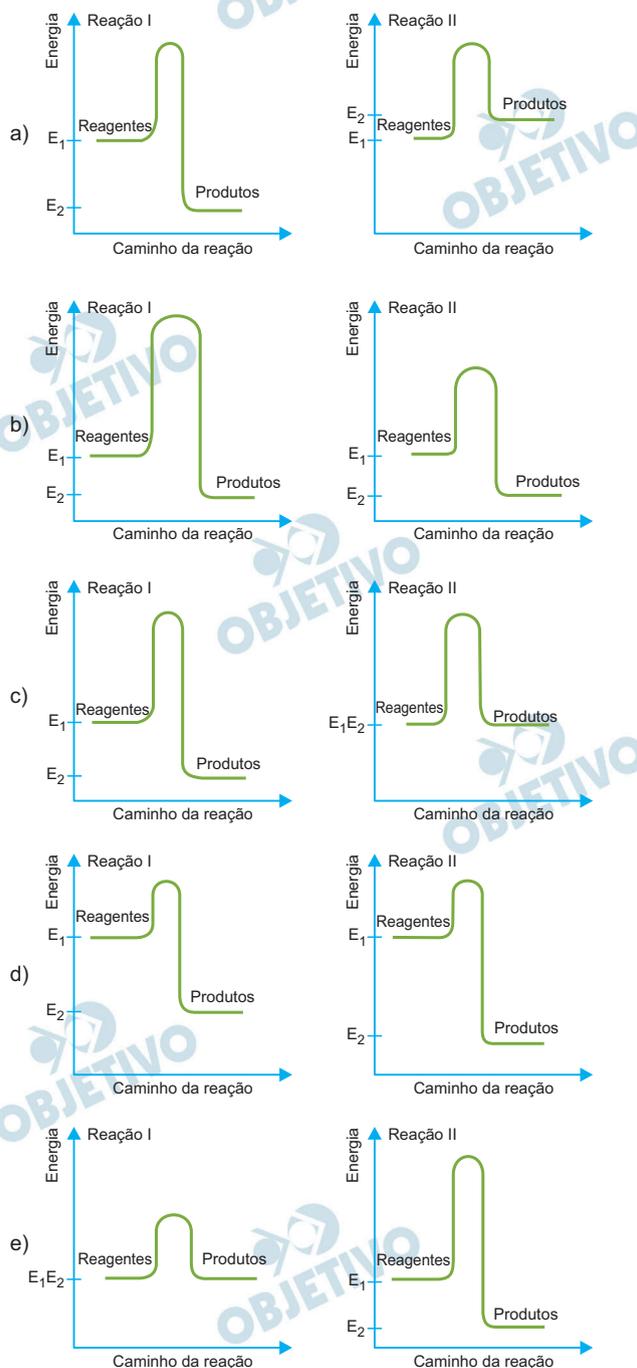
Na reação I observamos 3 mols de elétrons envolvidos  
para cada mol de Al.

Resposta: C

Em um experimento de química, são realizadas duas reações, I e II, empregando-se os mesmos reagentes nas mesmas condições de temperatura e pressão. Essas reações ocorrem em uma única etapa.



Assinale a alternativa que apresenta os gráficos que descrevem, correta e respectivamente, as reações I e II.



### Resolução

A reação I e a reação II são exotérmicas ( $\Delta H < 0$ ), isto é, a energia dos reagentes é maior que a energia dos produtos.

A reação I possui maior energia de ativação que a reação II, pois a reação II, ocorre na presença de catalisador. O  $\Delta H$  não muda na presença de catalisador.

Resposta: **B**

O iodeto de hidrogênio, HI, é uma substância gasosa empregada em sínteses orgânicas. Uma das rotas de obtenção do HI pode ser feita, em um sistema fechado, por meio da reação do hidrogênio e do iodo como representado na equação



A constante de equilíbrio dessa reação a 298 K é  $K_{eq} = 794$ . Quando o compartimento reacional é aquecido a 700 K, é favorecida a formação de \_\_\_\_\_, pois na equação, no sentido da direita, a reação é \_\_\_\_\_. O valor da constante de equilíbrio da reação de formação do HI gasoso a 700 K é \_\_\_\_\_ do que a 298 K.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por:

- a)  $\text{H}_2$  e  $\text{I}_2$  ... endotérmica ... maior
- b)  $\text{H}_2$  e  $\text{I}_2$  ... endotérmica ... menor
- c)  $\text{H}_2$  e  $\text{I}_2$  ... exotérmica ... menor
- d) HI ... endotérmica ... menor
- e) HI ... exotérmica ... maior

**Resolução**



**Reação direta: exotérmica**

**Reação inversa: endotérmica**

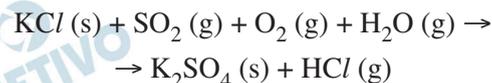
Quando o compartimento reacional é aquecido a 700K, é favorecida a formação de  $\text{H}_2$  e  $\text{I}_2$ , pois a reação, no sentido para a direita, é exotérmica. O valor da constante de equilíbrio da reação de formação do HI gasoso a 700K é menor do que a 298K.

**Reação direta exotérmica:**

**umenta temperatura  $\rightarrow K_{eq}$  diminui.**

Resposta: **C**

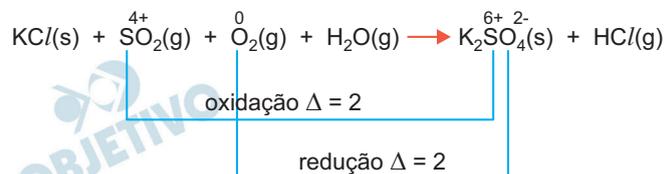
O sulfato de potássio,  $K_2SO_4$ , empregado na composição de fertilizantes, pode ser produzido a partir da reação química representada na equação:



Na equação balanceada corretamente, usando-se os menores valores inteiros, os coeficientes estequiométricos dos reagentes e produtos, na sequência em que são apresentados na equação, da esquerda para a direita, são respectivamente:

- a) 2; 1; 1; 2; 1; 2.
- b) 2; 2; 1; 2; 2; 2.
- c) 4; 2; 1; 2; 2; 4.
- d) 4; 2; 2; 1; 1; 2.
- e) 4; 2; 2; 2; 1; 4.

### Resolução



oxidação:  $SO_2: e^- = 2.1 = 2 \rightarrow 2$

redução:  $O_2: e^- = 2.2 = 4 \rightarrow 1$



**Coeficientes: 4, 2, 1, 2, 2, 4**

**Resposta: C**

Uma resolução do Ministério da Saúde do Brasil regulamenta que o limite máximo da quantidade de ácido fosfórico,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , em bebidas refrigerantes é 0,07 g/100 mL. De acordo com essa regulamentação, a concentração máxima de ácido fosfórico, em mol/L, nos refrigerantes é, aproximadamente,

- a)  $7 \times 10^{+2}$ .
- b)  $7 \times 10^{+1}$ .
- c)  $7 \times 10^{-1}$ .
- d)  $7 \times 10^{-2}$ .
- e)  $7 \times 10^{-3}$ .

**Resolução**

$\text{H}_3\text{PO}_4$ :  $M = 98 \text{ g/mol}$

$$M = \frac{n}{V} \therefore M = \frac{m}{M \cdot V}$$

$$M = \frac{0,07 \text{ g}}{98 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}$$

$$M = 7 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

Resposta:  E

Uma substância gasosa X, massa molar 32 g/mol, apresenta densidade igual a 2,0 g/L a uma certa condição de temperatura e pressão. Nessas mesmas condições de temperatura e pressão, uma outra substância gasosa Y tem densidade igual a 3,0 g/L.

A massa molar da substância Y em g/mol é

Dado:  $P.V = n.R.T$

a) 72.

b) 48.

c) 36.

d) 24.

e) 10.

### Resolução

$$P.V = n.R.T \therefore PV = \frac{m}{M} R T \therefore$$

$$\therefore PM = d R T \therefore d = \frac{PM}{RT}$$

$$d_X = \frac{PM_X}{RT} ; d_Y = \frac{PM_Y}{RT}$$

$$\text{Mesma P e T: } \frac{d_X}{d_Y} = \frac{M_X}{M_Y}$$

$$\frac{2,0 \text{ g/L}}{3,0 \text{ g/L}} = \frac{32 \text{ g/mol}}{M_Y}$$

$$M_Y = 48 \text{ g/mol}$$

Resposta: **B**

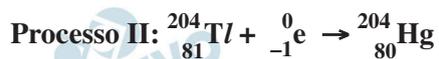
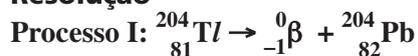
O radioisótopo tálio-204,  $^{204}\text{Tl}$ , decai por dois processos. Pelo processo I, esse radioisótopo decai por emissão de radiação beta negativa. Pelo processo II, decai por captura eletrônica, em que um elétron da nuvem eletrônica do tálio-204 se combina com um próton de seu núcleo resultando em um nêutron.

(<http://thallium.atomistry.com/isotopes.html>)

Os produtos formados nos processos I e II são, correta e respectivamente,

- a) chumbo-204 e mercúrio-204.
- b) chumbo-204 e mercúrio-203.
- c) chumbo-204 e tálio-203.
- d) chumbo-203 e mercúrio-204.
- e) chumbo-203 e tálio-203.

**Resolução**



Resposta: **A**

Diante da crescente preocupação mundial com as mudanças do clima global — em especial o aquecimento do planeta —, as emissões de gases de efeito estufa se tornam uma questão cada vez mais relevante. Em comparação com o resto do mundo, o Brasil tem se destacado por apresentar reduzidos índices de emissão de gases em sua produção de energia, o que se deve basicamente à elevada participação de fontes renováveis na oferta energética interna.

(M. Tolmasquim, A. Guerreiro e R. Gorini. Matriz Energética Brasileira: Uma Prospectiva. *NOVOS ESTUDOS*, 79; NOVEMBRO 2007, pg 53)

É correto afirmar que o destaque do Brasil se deve ao fato de a matriz energética brasileira ter a participação de

- a) diesel.
- b) bioetanol.
- c) gás natural.
- d) carvão mineral.
- e) gás liquefeito de petróleo.

#### **Resolução**

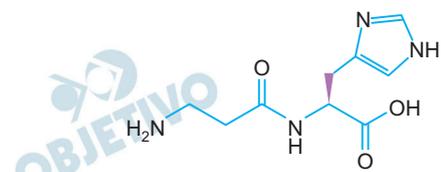
**O diesel, gás natural, carvão mineral e gás liquefeito do petróleo não são fontes renováveis de energia.**

**O etanol pode ser derivado do petróleo, produzido por hidratação do etileno, por exemplo.**

**O bioetanol é um combustível obtido através da fermentação controlada e posterior destilação de resíduos vegetais, como o bagaço da cana-de-açúcar, a beterraba, trigo ou o milho. Esses produtos passam por processos físico-químicos até se transformarem em combustíveis.**

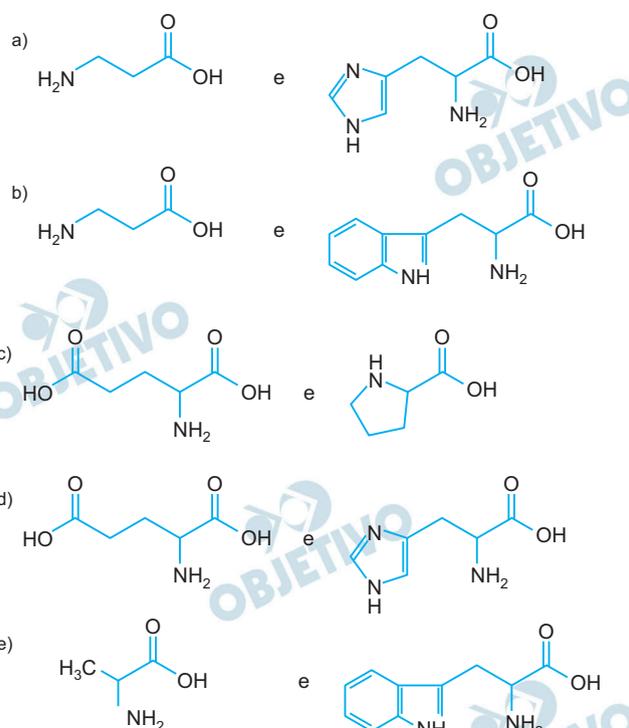
Resposta: **B**

O dipeptídeo representado pela fórmula



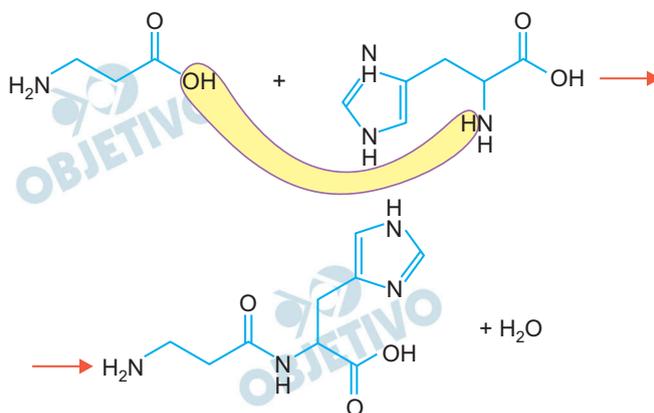
é uma substância empregada como complemento alimentar por fisiculturistas.

Ele é o resultado da formação da ligação peptídica entre os aminoácidos



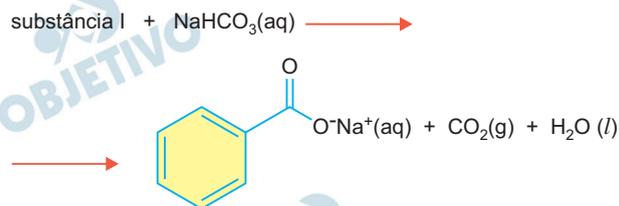
### Resolução

Os aminoácidos reagem com formação da ligação peptídica, segundo a equação:



Resposta: **A**

Na equação, representa-se a reação da interação da molécula orgânica, substância I, com o hidrogenocarbonato de sódio em meio aquoso.



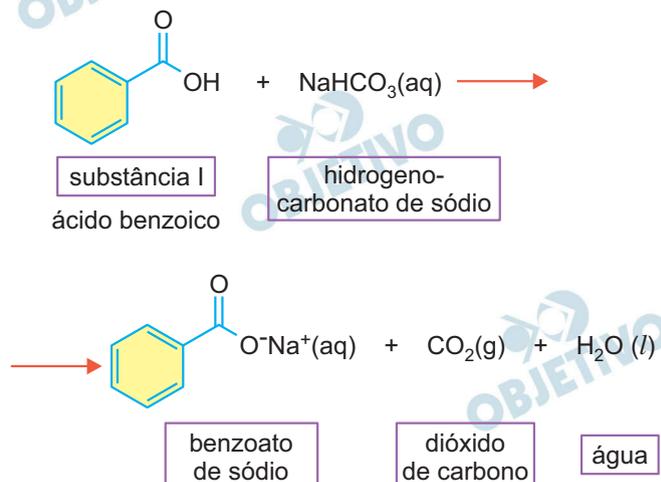
É correto afirmar que a substância I apresenta o grupo funcional característico da função orgânica

- éter.
- éster.
- álcool.
- aldeído.
- ácido carboxílico.

### Resolução

A substância I (ácido carboxílico) reage com hidrogenocarbonato de sódio em meio aquoso, produzindo um sal orgânico, dióxido de carbono e água.

A equação da reação é:



Resposta:  E

## Classificação Periódica

|                                     |                                      |                                     |                                     |                                   |                                       |                                     |                                   |                                    |                                   |                                  |                                     |                                     |                                     |                                     |                                    |                                  |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1                                   | 2                                    | 3                                   | 4                                   | 5                                 | 6                                     | 7                                   | 8                                 | 9                                  | 10                                | 11                               | 12                                  | 13                                  | 14                                  | 15                                  | 16                                 | 17                               | 18                                   |
| 1<br><b>H</b><br>hidrogênio<br>1,01 | 2<br><b>He</b><br>hélio<br>4,00      | 3<br><b>Li</b><br>lítio<br>6,94     | 4<br><b>Be</b><br>berílio<br>9,01   | 5<br><b>B</b><br>boro<br>10,8     | 6<br><b>C</b><br>carbono<br>12,0      | 7<br><b>N</b><br>nitrogênio<br>14,0 | 8<br><b>O</b><br>oxigênio<br>16,0 | 9<br><b>F</b><br>flúor<br>19,0     | 10<br><b>Ne</b><br>neônio<br>20,2 | 11<br><b>Na</b><br>sódio<br>23,0 | 12<br><b>Mg</b><br>magnésio<br>24,3 | 13<br><b>Al</b><br>alumínio<br>27,0 | 14<br><b>Si</b><br>silício<br>28,1  | 15<br><b>P</b><br>fósforo<br>31,0   | 16<br><b>S</b><br>enxofre<br>32,1  | 17<br><b>Cl</b><br>cloro<br>35,5 | 18<br><b>Ar</b><br>argônio<br>40,0   |
| 19<br><b>K</b><br>potássio<br>39,1  | 20<br><b>Ca</b><br>cálcio<br>40,1    | 21<br><b>Sc</b><br>escândio<br>45,0 | 22<br><b>Ti</b><br>titânio<br>47,9  | 23<br><b>V</b><br>vanádio<br>50,9 | 24<br><b>Cr</b><br>cromio<br>52,0     | 25<br><b>Mn</b><br>manganês<br>54,9 | 26<br><b>Fe</b><br>ferro<br>55,8  | 27<br><b>Co</b><br>cobalto<br>58,9 | 28<br><b>Ni</b><br>níquel<br>58,7 | 29<br><b>Cu</b><br>cobre<br>63,5 | 30<br><b>Zn</b><br>zinco<br>65,4    | 31<br><b>Ga</b><br>galieno<br>69,7  | 32<br><b>Ge</b><br>germânio<br>72,6 | 33<br><b>As</b><br>arsênio<br>74,9  | 34<br><b>Se</b><br>selênio<br>79,0 | 35<br><b>Br</b><br>bromo<br>79,9 | 36<br><b>Kr</b><br>criptônio<br>83,8 |
| 37<br><b>Rb</b><br>rubídio<br>85,5  | 38<br><b>Sr</b><br>estrôncio<br>87,6 | 39<br><b>Y</b><br>ítrio<br>88,9     | 40<br><b>Zr</b><br>zircônio<br>91,2 | 41<br><b>Nb</b><br>nióbio<br>92,9 | 42<br><b>Mo</b><br>molibdênio<br>96,0 | 43<br><b>Tc</b><br>tecnício         | 44<br><b>Ru</b><br>rutenio<br>101 | 45<br><b>Rh</b><br>ródio<br>103    | 46<br><b>Pd</b><br>paládio<br>106 | 47<br><b>Ag</b><br>prata<br>108  | 48<br><b>Cd</b><br>cádmio<br>112    | 49<br><b>In</b><br>índio<br>115     | 50<br><b>Sn</b><br>estanho<br>119   | 51<br><b>Sb</b><br>antimônio<br>122 | 52<br><b>Te</b><br>telúrio<br>128  | 53<br><b>I</b><br>iodo<br>127    | 54<br><b>Xe</b><br>xenônio<br>131    |
| 55<br><b>Cs</b><br>césio<br>133     | 56<br><b>Ba</b><br>bário<br>137      | 57-71<br>Lantanídeos                | 72<br><b>Hf</b><br>hafnio<br>178    | 73<br><b>Ta</b><br>tântalo<br>181 | 74<br><b>W</b><br>tungstênio<br>184   | 75<br><b>Re</b><br>rênio<br>186     | 76<br><b>Os</b><br>osmio<br>190   | 77<br><b>Ir</b><br>íridio<br>192   | 78<br><b>Pt</b><br>platina<br>195 | 79<br><b>Au</b><br>ouro<br>197   | 80<br><b>Hg</b><br>mercúrio<br>201  | 81<br><b>Tl</b><br>talho<br>204     | 82<br><b>Pb</b><br>chumbo<br>207    | 83<br><b>Bi</b><br>bismuto<br>209   | 84<br><b>Po</b><br>polônio         | 85<br><b>At</b><br>astato        | 86<br><b>Rn</b><br>radônio           |
| 87<br><b>Fr</b><br>frâncio          | 88<br><b>Ra</b><br>rádio             | 89-103<br>actinídeos                | 104<br><b>Rf</b><br>rutherfordio    | 105<br><b>Db</b><br>dubnio        | 106<br><b>Sg</b><br>seabórgio         | 107<br><b>Bh</b><br>bohrio          | 108<br><b>Hs</b><br>hássio        | 109<br><b>Mt</b><br>meitnério      | 110<br><b>Ds</b><br>darmstádio    | 111<br><b>Rg</b><br>roentgênio   | 112<br><b>Cn</b><br>copernício      | 113<br><b>Nh</b><br>nihônio         | 114<br><b>Fl</b><br>fleróvio        | 115<br><b>Mc</b><br>moscóvio        | 116<br><b>Lv</b><br>livernório     | 117<br><b>Ts</b><br>tenessino    | 118<br><b>Og</b><br>oganessônio      |

|   |
|---|
| número atômico<br><b>Simbolo</b><br>nome<br>massa atômica |
|---|

**Notas:** Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.

Leia a tira.

**NÍQUEL NAUSEA** - Fernando Gonsales



(Fernando Gonsales. Níquel Náusea. *Folha de S.Paulo*, 05.09.2017)

O efeito de humor na tira decorre, entre outros fatores,

- do emprego figurado do termo “magníficos”, para reforçar o entusiasmo do homem diante de sua descoberta.
- do fato de o homem expressar seu desconhecimento em relação aos ossos por meio de uma frase interrogativa.
- do fato de o homem empregar a palavra “animal” diante da ossada, sem saber se, realmente, ela era parte de algum.
- da agressividade do cão, cujo rosar não é compreendido, embora represente uma ameaça à segurança dos dois homens.
- do duplo sentido do verbo “pertencer”, revelado pela reação do cão ao gesto de apropriação do osso pelo homem.

### Resolução

A tirinha tem como personagens dois paleontólogos e um deles encontra ossos em uma escavação. Ao perguntar ao outro a quem deveria “pertencer” o osso que tinha nas mãos, aparece um cachorro que rosna, reivindicando o osso. O estudioso decide rapidamente que o osso “pertence” ao cão. Assim, o humor da tirinha consiste no emprego ambíguo do verbo “pertencer”.

Resposta: **E**

Leia o texto para responder às questões de números 122 a 125.

Basta ligar a TV ou abrir uma revista para ver quanto a publicidade é obcecada pelos *millennials*, a geração que tem entre 20 e 34 anos. Os atores são jovens, usam barba, andam de bicicleta, lambreta ou Kombi. Os filmes são editados com cortes bruscos, e a trilha sonora é recheada de bandas *hipsters*. A obsessão é tão grande que os resultados chegam a formar uma caricatura dos jovens.

Enquanto isso, a geração X, que tem de fato poder e dinheiro e influencia o consumo de outras gerações, vê-se sub-representada. No máximo, as pessoas que têm entre 35 e 54 anos são representadas... com barbas e andando de bicicleta, lambreta ou Kombi. Duas pesquisas inéditas comprovam este fato: a publicidade não está conversando com seu melhor público.

(Exame, 02.08.2017)

De acordo com o texto, a publicidade tem deixado de interagir com

- a) os *millennials* e a geração X, uma vez que esses grupos são tratados como se fossem um só, com aparência e costumes que não correspondem ao poder, ao dinheiro e à capacidade de influenciar o consumo de outras gerações.
- b) os *millennials*, uma vez que a forma obcecada como os representa faz com que os jovens se tornem caricaturas e deixem de ter reconhecido o seu papel efetivo, como o de influenciar o comportamento de outras gerações.
- c) a geração X, uma vez que ela está sendo representada a partir dos valores que determinam os *millennials*, estes sem ter de fato poder, dinheiro e capacidade para influenciar o consumo de outras gerações.
- d) a geração X, cujos valores são representados em consonância com os dos *millennials*, embora sejam estes que exibem potencial financeiro e, com isso, podem exercer influência sobre o consumo de outras gerações.
- e) os *millennials*, uma vez que esse grupo tem sido representado como o grande influenciador do comportamento social, em razão de poder e dinheiro, ainda que de forma caricatural e bastante obcecada.

#### **Resolução**

**A publicidade interage pouco com a geração X, privilegiando a geração *millennials*, que são jovens entre 20 e 34 anos.**

Resposta: **C**

Na passagem do 2º parágrafo “No máximo, as pessoas que têm entre 35 e 54 anos são representadas... com barbas e andando de bicicleta, lambreta ou Kombi.”, evidencia-se

- a) um argumento que aponta o contrassenso da publicidade atual, responsável por atribuir características de um grupo a outro, fato que corrobora a ideia apresentada em: “a publicidade não está conversando com seu melhor público”.
- b) uma crítica ao papel da publicidade, que deixa de caracterizar adequadamente o público jovem com idade entre 20 e 34 anos, o que corrobora a ideia apresentada em: “a publicidade é obcecada pelos *millennials*”.
- c) um comentário acerca da construção da identidade dos *millennials*, fortalecida pela ação insistente da publicidade comercial, o que corrobora a ideia apresentada em: “A obsessão é tão grande.”
- d) uma síntese, responsável por mostrar como a publicidade manipula os reais interesses do público jovem com idade entre 20 e 34 anos, o que corrobora a ideia apresentada em: “os resultados chegam a formar uma caricatura dos jovens.”
- e) um discurso em que se explica como a geração X é definida e a intenção da publicidade de representá-la com fidedignidade, o que corrobora a ideia apresentada em: “Enquanto isso, a geração X [...] vê-se sub-representada.”

#### **Resolução**

**Tanto a geração X quanto a geração *millennials* são representadas com os mesmos valores na publicidade, apesar de a primeira ter de fato “poder e dinheiro”.**

**Resposta:** **A**

## 124

---

No trecho “Os atores são jovens, usam barba, andam de bicicleta, lambreta ou Kombi.”, usam-se as vírgulas para separar

- a) expressões explicativas em período composto.
- b) termos em gradação de sentido em período simples.
- c) orações coordenadas e adverbiais.
- d) orações assindéticas e termos em enumeração.
- e) expressões corretivas em orações coordenadas.

### Resolução

As orações separadas por vírgulas não tem conjunção, são coordenadas assintéticas. No final da última oração, as vírgulas marcam uma enumeração.

Resposta: **D**

## 125

---

Na passagem “A obsessão é tão grande que os resultados chegam a formar uma caricatura dos jovens.”, entre as informações, há relação de sentido de

- a) explicação.
- b) consequência.
- c) oposição.
- d) finalidade.
- e) conformidade.

### Resolução

A oração iniciada pela conjunção **que** é adverbial consecutiva, apresenta uma consequência da causa manifestada na primeira oração.

Resposta: **B**

Leia a charge.



(Charge de Duke. www.otempo.com.br, 06.09.2017)

No 2º quadrinho, o desconcerto da mulher ocorre porque ela, a princípio,

- entendeu que o homem queria “amá-la”, ideia que, no contexto, poderia ser expressa corretamente pela frase “Eu só desejo amar você!”
- reconheceu que o homem queria “a mala”, ideia que, no contexto, poderia ser expressa corretamente pela frase “Eu só desejo amar-lhe!”
- acreditou que o homem queria “amá-la”, ideia que, no contexto, poderia ser expressa corretamente pela frase “Eu só desejo amar ela!”
- pensou que o homem tinha amor por ela e pela mala também, ideia que, no contexto, poderia ser expressa corretamente pela frase “Eu só desejo amar vocês!”
- teve dúvida se o homem queria “a mala”, ideia que, no contexto, poderia ser expressa corretamente pela frase “Eu só a desejo amá-la!”

#### Resolução

A mulher da tirinha entendeu de forma equivocada a fala do homem. Ela acreditou que “amá-la” se referia ao amor do homem por ela, mas a palavra, segmentada de outra forma, referia-se à mala cheia de dinheiro.

Resposta: **A**

Leia o texto para responder às questões de números 127 e 128.

O Supremo Tribunal Federal mostrou na semana passada que há focos de \_\_\_\_\_ em Brasília. Ministros e juízes podem merecer melhores salários, mas ficar sem reajuste neste momento é apenas uma bela demonstração de bom . Afinal, as contas públicas não fecham, \_\_\_\_\_ recursos para hospitais e escolas, o governo estuda aumentar impostos e o desemprego atinge 13,5 milhões de brasileiros. Os ministros, diante desse cenário dantesco, deram sua cota de sacrifício. Nesse espírito, a presidente do Supremo encaminhou seu voto. Disse ela: “Nunca vi, nos meus quase quarenta anos de serviço público, um momento de tamanha gravidade \_\_\_\_\_”.

(Veja, 16.08.2017. Adaptado)

## 127

De acordo com a norma-padrão, as lacunas do texto devem ser preenchidas, respectivamente, com:

- a) lucidez ... senso ... faltam ... econômico-financeiro
- b) lucidês ... senso ... falta ... econômico-financeira
- c) lucidez ... censo ... faltam ... econômica-financeiro
- d) lucidês ... censo ... falta ... econômica-financeira
- e) lucidez ... senso ... faltam ... econômico-financeira

### Resolução

Os substantivos derivados de adjetivos são grafados com “z”; senso significa “faculdade de julgar, juízo, entendimento” e censo é “conjunto de dados estatísticos”. Faltam concorda com o sujeito “recursos” e economia financeira é um adjetivo composto em que o primeiro elemento não varia e o segundo sofre flexão de gênero e número, concordando com o substantivo a que se refere: gravidade econômico-financeira.

Resposta:  E

Sem prejuízo de sentido ao texto, a frase “Os ministros, diante desse cenário dantesco, deram sua cota de sacrifício.” está corretamente reescrita em:

- a) A incerteza desse cenário fez com que os ministros mostrassem contrariedade por ter de ceder suas cotas.
- b) Considerando esse terrível cenário, os ministros contribuíram com sua parcela de sacrifício.
- c) Ficaram isentos de sacrifício os ministros, apesar de esse cenário ser bastante adverso a todos.
- d) Como o cenário se mostra venerável, os ministros houveram por bem contribuir com sua parte.
- e) O quinhão dos ministros corresponde a uma vã colaboração, frente a um cenário desolador.

**Resolução**

**Dantesco** significa de “grande horror, medonho, pavoroso”; **cota** significa “parte, parcela, quantia ou porção.”

Resposta: **B**

Com base nas regras atuais de acentuação da língua, considere que as frases das alternativas possam ser manchetes jornalísticas e assinale aquela em que o enunciado apresenta ambiguidade no uso do termo em destaque.

- a) Cientistas **preveem** novas catástrofes ambientais.
- b) Novas **ideias** mudam a economia do país.
- c) Nova lei em vigor **para** o trânsito da capital paulista.
- d) É preciso que se **apazigue** o investidor no Brasil.
- e) **Pelo** de gato pode mesmo causar alergia?

**Resolução**

O enunciado ambíguo é o que apresenta a palavra **para** entendida como preposição ou verbo.

Resposta: **C**

Leia o madrigal de Silva Alvarenga para responder às questões de números 130 e 131.

Voai, suspiros tristes;  
Dizei à bela Glaura o que eu padeço,  
Dizei o que em mim vistes,  
Que choro, que me abraso, que esmoreço.  
Levai em roxas flores convertidos  
Lagrimosos gemidos que me ouvistes:  
Voai, suspiros tristes;  
Levai minha saudade;  
E, se amor ou piedade vos mereço,  
Dizei à bela Glaura o que eu padeço.

(Silva Alvarenga, Glaura)

## 130

Nos versos “Voai, suspiros tristes;” e “Que choro, que me abraso, que esmoreço.”, as figuras de linguagem presentes são, respectivamente,

- a) a sinestesia, com a mistura de ações e sentimentos; e a assonância, com a repetição intencional da vogal “o”, criando um clima de desolação.
- b) a catacrese, com o sentido cristalizado da expressão “suspiros tristes”; e a anáfora, com a repetição da conjunção “que” em todas as orações que compõem o verso.
- c) a metonímia, com o emprego da parte – os suspiros tristes – pelo todo – o eu lírico –; e a sinestesia, com a comparação de diversas sensações.
- d) a personificação, com atribuição de qualidade humana a elemento não humano; e a anáfora, com a repetição da conjunção “que” no início das orações.
- e) a metáfora, com a comparação entre o sofrimento e os suspiros; e a antítese, com as contradições relativas aos estados d’alma do eu lírico.

### Resolução

Sugerir que os suspiros podem voar, tristes, configura personificação ou prosopopeia. A repetição de termos em início de verso ou oração, como é o caso do “que”, configura anáfora.

Resposta: **D**

Assinale a alternativa que reescreve corretamente os quatro últimos versos do poema, com alteração da interlocução, passando-a de “Vós” para “Vocês”.

- a) Voem, suspiros tristes; / Levam minha saudade; / E, se amor ou piedade dela mereço, / Dizem à bela Glaura o que eu padeço.
- b) Voam, suspiros tristes; / Levam minha saudade; / E, se amor ou piedade os mereço, / Dizem à bela Glaura o que eu padeço.
- c) Voem, suspiros tristes; / Levem minha saudade; / E, se amor ou piedade de vocês mereço, / Digam à bela Glaura o que eu padeço.
- d) Voam, suspiros tristes; / Levem minha saudade; / E, se amor ou piedade lhes mereço, / Dizem à bela Glaura o que eu padeço.
- e) Voem, suspiros tristes; / Levam minha saudade; / E, se amor ou piedade se merece, / Diga-se à bela Glaura o que eu padeço.

#### **Resolução**

Os versos do poema passados para a 3ª pessoa do plural no modo imperativo assumem as formas “voem”, “levem” e “digam”, formadas a partir do presente do subjuntivo.

Resposta:  C

Leia o texto para responder às questões de números 132 a 134.

O século 20, com suas guerras mundiais e os conflitos que semearam, deixou muitas cicatrizes sobre a face da Terra. Entre elas, o famigerado Muro de Berlim, cuja demolição marcou o fim da Guerra Fria e o suposto final da história.

A história não termina, contudo. Novos e gigantescos muros continuam a ser erguidos, com alturas e extensões suficientes para deixar na sombra a barreira à liberdade erguida na capital alemã, que existiu por 28 anos.

A proliferação desses obstáculos a apartar pessoas e comunidades motivou a série de reportagens da Folha “Um Mundo de Muros”.

O Brasil tem os seus, desde sempre para manter a distância entre ricos e pobres – como o que impede a visão da miséria e do esgoto a céu aberto da Vila Esperança, em Cubatão/SP, a quem trafega pela via Imigrantes.

Nada diverso dos 10 km do Muro da Vergonha que apartam, na capital peruana, a esquálida comunidade de Pamplona Alta do afluyente bairro Casuarinas, outro retrato desolador.

São situações, problemas e conflitos muito díspares, contra os quais se erguem barreiras que evocam o pior do século passado.

*(Folha de S.Paulo, 10.09.2017. Adaptado)*

O texto mostra que

- a) a superação das diferenças, que semearam conflitos pelo mundo, faz com que as sociedades de hoje se protejam delas.
- b) a segregação, que deixou muitas marcas no planeta, ainda tem presença expressiva em várias sociedades nos dias de hoje.
- c) a sociedade contemporânea vive diuturnamente a combater as formas de segregação, na esperança de um mundo mais justo.
- d) a existência dos conflitos ainda perturba a sociedade, mas hoje eles estão praticamente superados na maior parte do planeta.
- e) a permanência de problemas e conflitos tão antigos mostra a falta de interesse das pessoas pela busca de um mundo melhor.

#### Resolução

O texto trata dos muros que ainda hoje marcam a segregação de populações devido a diferenças sociais políticas, étnicas ou religiosas.

Resposta: **B**

Nas passagens “Entre elas, o **famigerado** Muro de Berlim” (1º parágrafo), “a **esquálida** comunidade de Pamplona Alta” (5º parágrafo) e “barreiras que **evocam** o pior do século passado” (6º parágrafo), os termos em destaque significam, respectivamente,

- a) tristemente afamado; descuidada; lembram.
- b) bastante célebre; organizada; combatem.
- c) pouco reconhecido; paupérrima; afastam.
- d) lamentavelmente idolatrado; emergente; recuperam.
- e) mal-afamado; condenada; inspiram.

#### Resolução

No contexto em que se apresenta, o termo **famigerado** foi empregado pejorativamente e significa “que possui má fama, de conceito ruim”; **esquálida**, “desprovida de cuidado, depauperada”; **evocar**, “recordar, rememorar, reviver, trazer à memória”.

Resposta: **A**

No contexto em que está empregada, a frase “A história não termina, contudo.” expressa sentido de

- a) explicação e pode ser substituída por “Porque a história não termina”.
- b) conclusão e pode ser substituída por “Não termina, pois, a história”.
- c) conformidade e pode ser substituída por “Segundo tudo isso, a história não termina”.
- d) oposição e pode ser substituída por “Todavia, a história não termina”.
- e) condição e pode ser substituída por “Desde que a história não termina”.

### **Resolução**

A **conjunção coordenativa adversativa contudo** estabelece relação de oposição ao que foi dito.

Resposta: **D**

Leia o texto.



### Feijoada, couve e laranja

Tanto a feijoada como a couve \_\_\_\_\_ em ferro, que pode ser \_\_\_\_\_ absorvido quando aliado \_\_\_\_\_ uma fruta rica em vitamina C, como é o caso da laranja. Portanto, essa combinação pode ser perfeita para quem tem anemia ou precisa melhorar \_\_\_\_\_ ingestão de ferro no organismo. A ingestão recomendada de ferro é de 10 mg (homens) e 15 mg (mulheres) por dia. Três colheres de sopa de feijão, por exemplo, têm cerca de 3,0 mg de ferro.

(Uol. <https://noticias.uol.com.br>, 02.09.2017. Adaptado)

De acordo com a norma-padrão, as lacunas do texto devem ser preenchidas, respectivamente, com:

- a) são ricas ... melhor ... à ... à
- b) é rica ... melhor ... a ... à
- c) são ricas ... melhor ... à ... a
- d) é rica ... mais bem ... à ... a
- e) são ricas ... mais bem ... a ... a

### Resolução

O sujeito composto “tanto a feijoada como a couve” leva o verbo para o plural; a expressão **mais bem** deve ser empregada no lugar de *melhor* quando precede um verbo no particípio. O primeiro **a** é preposição e o segundo, artigo.

Resposta:  E