

MATEMÁTICA

1  A

Uma jarra de limonada contém 500 g de suco puro de limão, 500 g de açúcar e 2 kg de água. Sabe-se que:

- ✓ 25 g de suco puro de limão contêm 100 calorias;
- ✓ 100 g de açúcar contêm 386 calorias;
- ✓ água não contém calorias.

Nas condições dadas, um copo de 200 g dessa limonada contém quantidade de calorias igual a

- a) 262. b) 223. c) 174.
d) 137. e) 129.

Resolução

I) A jarra contém um total de

$$(500 \text{ g} + 500 \text{ g} + 2 \text{ kg}) = 3000 \text{ g de limonada.}$$

II) Se 25 g de suco puro de limão contêm 100 calorias, então, 500 g contêm $20 \cdot 100 = 2000$ calorias, pois $500 \text{ g} = 20 \cdot 25 \text{ g}$.

III) Se 100 g de açúcar contêm 386 calorias, então, 500 g contêm $5 \cdot 386 = 1930$ calorias, pois $500 \text{ g} = 5 \cdot 100 \text{ g}$

Assim, o total de calorias na jarra de 3000 g é $2000 + 1930 = 3930$, portanto, num copo de 200 g, a quantidade de calorias é x, tal que:

$$\frac{3000 \text{ g}}{200 \text{ g}} = \frac{3930 \text{ cal}}{x \text{ cal}} \quad \Leftrightarrow \quad x = 262$$

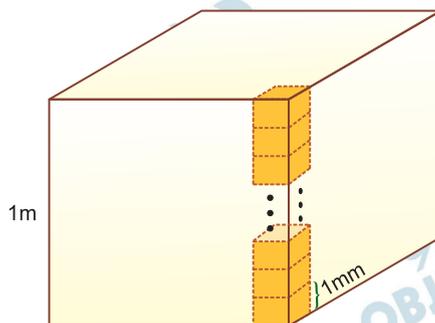
2

Um cubo de 1 m de aresta foi subdividido em cubos menores de 1 mm de aresta, sem que houvesse perdas ou sobras de material.

Se fosse possível empilhar perfeitamente todos os cubos menores, a altura dessa pilha seria de

- a) 10^3 km. b) 10^2 km. c) 10 km.
d) 1 km. e) 100 m.

Resolução



- I) Se o cubo de 1 m de aresta foi dividido em “cubinhos” de 1 mm, foram obtidos 1000^3 cubinhos, pois $1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$.
- II) Quando empilhados, estes “cubinhos” formarão uma coluna com $1000^3 \cdot 1 \text{ mm}$ de altura, ou seja 10^3 km de altura, pois $1000^3 \text{ mm} = 1000^2 \text{ m} = 1000 \text{ km} = 10^3 \text{ km}$.

3

A soma dos algarismos do resultado da expressão numérica $5^{23} \cdot 2^{30}$ é igual a

- a) 11. b) 18. c) 25. d) 26. e) 40.

Resolução

$$\begin{aligned} 5^{23} \cdot 2^{30} &= 5^{23} \cdot 2^{23} \cdot 2^7 = 2^7 \cdot 10^{23} = \\ &= 128 \cdot 10^{23} = 128\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 \end{aligned}$$

23 zeros

A soma dos algarismos desse número é
 $1 + 2 + 8 + 23 \cdot 0 = 11$

O número natural representado por x possui todos os algarismos iguais a 2, e o número natural representado por y possui todos os algarismos iguais a 1. Sabe-se que x possui $2n$ algarismos, e que y possui n algarismos, com n sendo um inteiro positivo.

Nas condições dadas, a soma dos algarismos do resultado de $x - y$ é igual a

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

Resolução

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c}
 \text{n algarismos} \quad \text{n algarismos} \\
 \overbrace{\hspace{10em}} \\
 x = \underbrace{222 \dots\dots\dots 2222 \dots\dots\dots 2}_{\text{n algarismos}} \rightarrow 2n \text{ algarismos} \\
 y = \underbrace{111 \dots\dots\dots 1}_{\text{n algarismos}} \rightarrow n \text{ algarismos} \\
 \hline
 x - y = \underbrace{222 \dots\dots\dots 2111 \dots\dots\dots 1}_{\substack{\text{n algarismos} \quad \text{n algarismos}}} \rightarrow 2n \text{ algarismos}
 \end{array}
 \end{array}$$

A soma dos algarismos de $(x - y)$ é $n \cdot 2 + n \cdot 1 = 3n$

Sejam $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ e a_8 elementos distintos do conjunto $\{-7, -5, -3, -2, 2, 4, 6, 13\}$. Nessas condições, o menor valor possível da expressão

$$(a_1 + a_2 + a_3 + a_4)^2 + (a_5 + a_6 + a_7 + a_8)^2 \text{ é}$$

a) 50. b) 40. c) 34. d) 32. e) 30.

Resolução

I) Observemos que

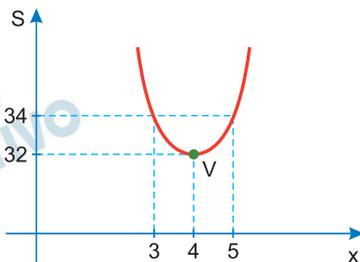
$$\begin{aligned} a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7 + a_8 &= \\ &= -7 - 5 - 3 - 2 + 2 + 4 + 6 + 13 = 8 \end{aligned}$$

II) Se fizermos $x = a_1 + a_2 + a_3 + a_4$ e

$$y = a_5 + a_6 + a_7 + a_8, \text{ independente de quanto vale cada um deles, teremos } x + y = 8$$

$$\begin{aligned} \text{III) } S &= (a_1 + a_2 + a_3 + a_4)^2 + (a_5 + a_6 + a_7 + a_8)^2 = \\ &= x^2 + y^2 = x^2 + (8 - x)^2 \Rightarrow S = 2x^2 - 16x + 64 \end{aligned}$$

IV) O gráfico da função $S = 2x^2 - 16x + 64$ é



V) O valor de S é mínimo para $x = 4$, porém *nenhuma* combinação de quatro dos valores dados resulta soma 4.

Assim, para minimizar a soma S devemos escolher, para x , valores inteiros próximos de 4 (do vértice) e que possa ser obtido com a soma de quatro dos números dados.

$x = 3$ é valor possível, pois

$$x = (-7) + (-5) + (2) + (13) = 3$$

VI) Para $x = 3$, temos $y = 5$ e $S = 3^2 + 5^2 = 34$

Uma impressora deveria imprimir todos os números inteiros de 1 até 225, em ordem crescente e um de cada vez. A tinta da impressora acabou antes que o serviço fosse completado, tendo deixado de imprimir um total de 452 algarismos.

Nas condições dadas, o último número impresso pela impressora antes do fim da tinta foi o

- a) 59. b) 61. c) 62. d) 69. e) 70.

Resolução

I) De 1 a 225 seriam impressos

$9 \cdot 1 + 90 \cdot 2 + 126 \cdot 3 = 567$ algarismos, pois existem *nove* números com 1 algarismo cada, 90 números com 2 algarismos e 126 números com 3 algarismos.

II) Se não foram impressos 452 algarismos, foram impressos $567 - 452 = 115$ algarismos.

Desta forma, foram impressos: 9 números com um

algarismo cada e $\frac{115 - 9}{2} = 53$ números com *dois*

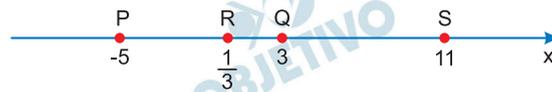
algarismos cada, no total 62 números.

Assim, foram impressos os números 1, 2, 3, 4, ..., 61, 62

Na reta real, os pontos P e Q correspondem, respectivamente, aos números -5 e 3 . R e S são pontos distintos nessa mesma reta, e a distância de cada um deles até o ponto P é igual ao dobro da distância deles até o ponto Q. Sendo assim, o triplo da distância entre R e S nessa reta é igual a

- a) 23. b) 29. c) 32. d) 35. e) 38.

Resolução



I) $PQ = 3 - (-5) = 8$

Se $RP = 2 RQ$, então $RP = \frac{2PQ}{3} = \frac{16}{3}$ e

$$RQ = \frac{PQ}{3} = \frac{8}{3}$$

II) A abscissa do ponto R é, portanto,

$$x_R = -5 + \frac{16}{3} = \frac{1}{3}$$

III) Se $SP = 2 SQ$, então $PQ + QS = 2 SQ \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow SQ = PQ = 8$$

Desta forma, a abscissa de S é $x_S = 3 + 8 = 11$

IV) Assim, $RS = 11 - \frac{1}{3} = \frac{32}{3}$ e

$$3 RS = 3 \cdot \frac{32}{3} = 32$$

O total de x moedas convencionais (cara e coroa nas faces) estão sobre uma mesa. Dessas moedas, $\frac{1}{5}$ está em posição de coroa, ou seja, com a face coroa voltada para cima. Se invertermos o lado de 3 moedas que estão em posição de cara, $\frac{1}{4}$ das moedas ficará em posição de coroa.

Nas condições dadas, a quantidade de divisores positivos de x é igual a

- a) 15. b) 12. c) 10. d) 9. e) 6.

Resolução

I) Sendo x a quantidade de moedas sobre a mesa, a quantidade de coroas é $\frac{x}{5}$ e de caras é $\frac{4x}{5}$.

II) Se invertermos o lado de 3 moedas que estão em posição de cara, a quantidade de coroas será:

$$\frac{x}{5} + 3 = \frac{x}{4}$$

$$\text{Assim, } \frac{x}{5} + 3 = \frac{x}{4} \Leftrightarrow 4x + 60 = 5x \Leftrightarrow x = 60$$

III) Como $60 = 2^2 \cdot 3^1 \cdot 5^1$ a quantidade de divisores positivos de 60 é $(2 + 1) \cdot (1 + 1) \cdot (1 + 1) = 12$

Se o sétimo termo de uma progressão geométrica de termos positivos é 20, e o décimo terceiro termo é 11, então o décimo termo dessa progressão é igual a

- a) $2\sqrt{39}$ b) $2\sqrt{41}$ c) $2\sqrt{43}$
d) $2\sqrt{55}$ e) $3\sqrt{39}$

Resolução

Na progressão geométrica de termos positivos, temos:

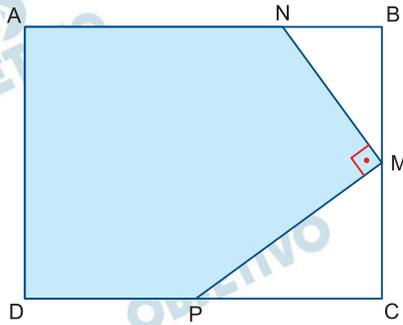
$$\left. \begin{array}{l} a_{10} = a_7 \cdot q^3 \\ a_{10} = \frac{a_{13}}{q^3} \end{array} \right\} \Rightarrow a_{10} \cdot a_{10} = a_7 q^3 \cdot \frac{a_{13}}{q^3} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow a_{10}^2 = a_7 \cdot a_{13} \Rightarrow a_{10}^2 = 20 \cdot 11 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a_{10} = \sqrt{20 \cdot 11} = 2\sqrt{55}, \text{ pois } a_7 = 20, a_{13} = 11 \text{ e}$$

$$a_{10} > 0$$

A figura indica um retângulo ABCD, com $AB = 10$ cm e $AD = 6$ cm. Os pontos M, N e P estão nos lados do retângulo, sendo que M é ponto médio de BC, e $AN = 8$ cm.

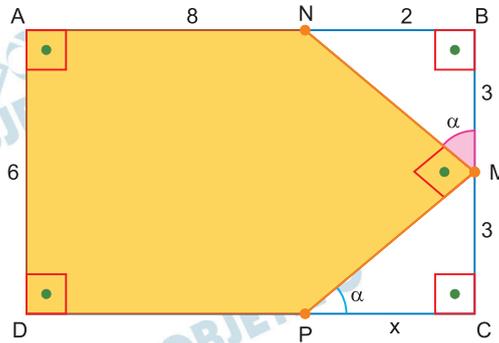


Sabendo que \overline{NM} é perpendicular a \overline{MP} , a área do pentágono colorida na figura, em cm^2 , é igual a

- a) 38,25. b) 50,00. c) 50,25.
d) 51,00. e) 53,75.

Resolução

I) Com os dados podemos montar a seguinte figura:



II) Se $\hat{BMN} = \alpha$, então $\hat{CMP} = 180^\circ - \hat{NMP} - \hat{BMN} = 180^\circ - 90^\circ - \alpha = 90^\circ - \alpha$
 Desta forma, $\hat{CPM} = 90^\circ - \hat{CMP} = 90^\circ - (90^\circ - \alpha) = \alpha$ e os triângulos MBN e PCM são semelhantes.

III) Da semelhança dos triângulo, temos:

$$\frac{PC}{CM} = \frac{MB}{BN} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = 4,5$$

IV) A área do pentágono, em cm^2 , é:

$$S = 10 \cdot 6 - \frac{2 \cdot 3}{2} - \frac{3 \cdot 4,5}{2} = 50,25$$

Os números naturais ímpares foram dispostos em um arranjo triangular, como indica a figura.

1						1ª linha
3	5					2ª linha
7	9	11				3ª linha
13	15	17	19			4ª linha
21	23	25	27	29		5ª linha
31	33	35	37	39	41	6ª linha
			⋮			⋮

A mediana da sequência de números da 30ª linha desse arranjo é igual a

- a) 800. b) 861. c) 884. d) 900. e) 950.

Resolução

- I) Observe que o número da linha indica a quantidade de números ímpares de cada linha (1ª linha tem *um* número, 2ª linha tem *dois* números, ...) Até o final da 29ª linha foram escritos

$$1 + 2 + 3 + \dots + 29 = \frac{(1 + 29) \cdot 29}{2} = 435 \text{ números ímpares}$$

- II) O primeiro elemento da 30ª linha é o 436º número natural ímpar, ou seja $2 \cdot 436 - 1 = 871$.

A trigésima linha tem 30 números e formam a progressão aritmética.

(871; 873; 875; ...; 929) pois

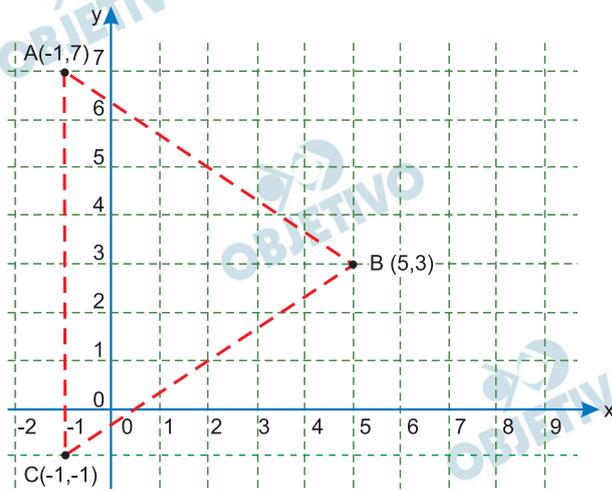
$$a_{30} = a_1 + (30 - 1) \cdot r = 871 + 29 \cdot 2 = 929$$

- III) Os dois termos centrais desta PA são a_{15} e a_{16} , e a mediana (M_d) é a média entre os dois centrais.

Assim;

$$M_d = \frac{a_{15} + a_{16}}{2} = \frac{a_1 + a_{30}}{2} = \frac{871 + 929}{2} = 900$$

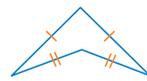
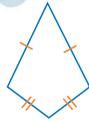
No interior e no exterior do triângulo ABC, com dados indicados na figura, serão marcados os pontos distintos P' e P''. Ligando-se convenientemente cada um desses pontos com os vértices do triângulo ABC, os polígonos obtidos serão pipas côncavas de área 16.



Lembrete
Pipa: quadrilátero não paralelogramo que possui dois pares de lados congruentes.

Pipa convexa

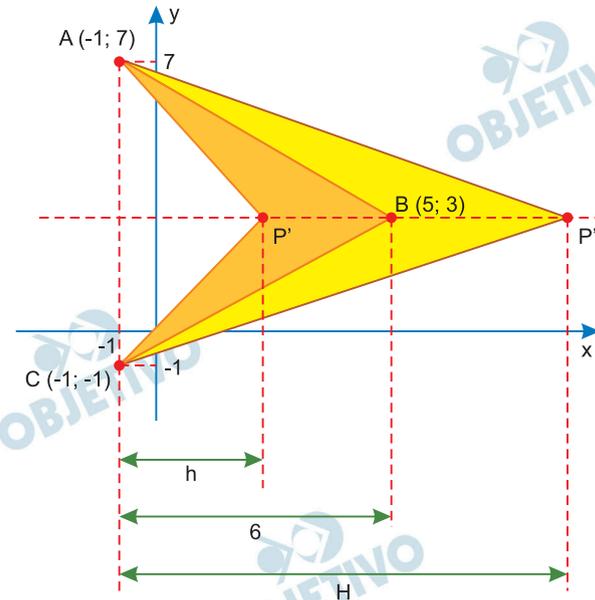
Pipa côncava



A soma das abscissas dos pares ordenados que representam corretamente P' e P'' é igual a

- a) 8. b) 9. c) 10. d) 11. e) 12.

Resolução



I) $AC = 7 - (-1) = 8$

II) As área dos triângulos ABC, AP'C e AP''C são respectivamente:

$$S_{ABC} = \frac{8 \cdot 6}{2} = 24, S_{AP'C} = \frac{8 \cdot h}{2} = 4h \text{ e}$$

$$S_{AP''C} = \frac{8 \cdot H}{2} = 4H$$

III) As áreas dos quadriláteros $ABCP'$ e $ABCP''$ são respectivamente:

$$S_{ABCP'} = S_{ABC} - S_{AP'C} = 24 - 4h \text{ e}$$

$$S_{ABCP''} = S_{AP''C} - S_{ABC} = 4H - 24$$

IV) Como ambas as áreas são iguais a 16, temos:

$$24 - 4h = 16 \Rightarrow h = 2 \text{ e}$$

$$4H - 24 = 16 \Rightarrow H = 10$$

V) Desta forma, as abscissas dos pontos P' e P'' são

$$x_{P'} = (-1) + h = -1 + 2 = 1 \text{ e}$$

$$x_{P''} = (-1) + H = -1 + 10 = 9$$

$$\text{A soma destas abscissas é } x_{P'} + x_{P''} = 1 + 9 = 10$$

13 A

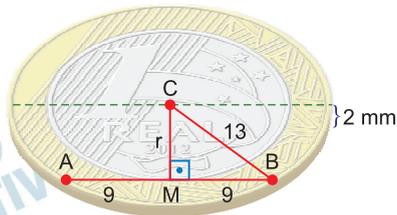
A atual moeda de 1 real é composta de aço inox no círculo central e de aço inox revestido de bronze na coroa circular. Essa moeda possui diâmetro e espessura aproximados de 26 e 2 milímetros, respectivamente. Uma corda no círculo dessa moeda que seja tangente ao círculo central de aço inox mede, aproximadamente, 18 milímetros.



Nas condições dadas, o volume de aço inox contido apenas no círculo central dessa moeda, em mm^3 , é aproximadamente igual a

- a) 176π b) 182π c) 194π d) 198π e) 204π

Resolução



I) No triângulo retângulo CMB , temos:

$$CB = \frac{26}{2} = 13, M_B = \frac{AB}{2} = \frac{18}{2} = 9 \text{ e } CM = r$$

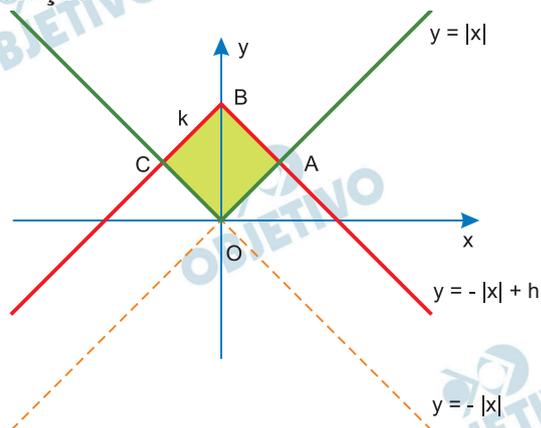
Assim,

$$CB^2 = CM^2 + MB^2 \Rightarrow 13^2 = r^2 + 9^2 \Leftrightarrow r^2 = 88$$

II) O aço inox contido no círculo central forma um cilindro circular reto de raio da base medindo r mm e altura medindo 2 mm. Em mm^3 , o seu volume é $V = \pi r^2 \cdot 2 = \pi \cdot 88 \cdot 2 = 176\pi$

Seja k um número real tal que os gráficos das funções reais dadas por $y = |x|$ e $y = -|x| + k$ delimitem um polígono de área 16. Nas condições dadas, k é igual a

- a) $4\sqrt{2}$ b) $6\sqrt{2}$ c) 8 d) $7\sqrt{2}$ e) 10

Resolução

Os gráficos das funções $y = |x|$ e $y = -|x| + k$, representados na figura, delimitam o quadrado OABC, de diagonal medindo k .

$$\text{A área desse quadrado é } S = \frac{k \cdot k}{2} = \frac{k^2}{2} = 16.$$

$$\text{Assim, } k^2 = 32 \Rightarrow k = 4\sqrt{2}$$

Admita que (A, B, C, D, E, F) seja uma sêxtupla ordenada de números inteiros maiores ou iguais a 1 tais que $A \leq B \leq C \leq D \leq E \leq F$.

A respeito dos números que compõem essa sêxtupla, sabe-se que:

- a mediana e a moda da sequência A, B, C, D, E, F são, ambas, iguais a 2;
- a diferença entre F e A é 19.

O total de possibilidades distintas para a sêxtupla ordenada (A, B, C, D, E, F) é igual a

- a) 36. b) 37. c) 38. d) 39. e) 40.

Resolução

Na sequência (A, B, C, D, E, F) de números inteiros, onde $1 \leq A \leq B \leq C \leq D \leq E \leq F$, temos a considerar; o que se segue:

- 1) A mediana é a média entre C e D .

Assim $\frac{C + D}{2} = 2 \in C + D = 4$. Há duas possibilidades.

1.1) $C = 1$ e $D = 3$ o que é impossível, pois não haveria termo igual a 2 e a moda não poderia ser 2.

1.2) $C = 2$ e $D = 2$, perfeitamente possível.

- 2) A sequência fica $(A; B; 2; 2; E; F)$.

Como $F - A = 19 \in F = 19 + A$, temos as seguintes possibilidades.

2.1) $A = 1$ e $B = 1$

A sequência fica $(1; 1; 2; 2; E; 20)$ e neste caso $E = 2$, pois se a moda é 2 o 2 deve aparecer mais vezes.

2.2) $A = 1$ e $B = 2$

A sequência fica $(1; 2; 2; 2; E; 20)$ e teríamos 19 valores possíveis de E . Qualquer elemento do conjunto $\{2; 3; 4; \dots; 20\}$ serviria.

2.3) $A = 2$ e $B = 2$

A sequência fica $(2; 2; 2; 2; E; 21)$ e teríamos 20 valores possíveis de E . Qualquer elemento do conjunto $\{2; 3; 4; \dots; 21\}$ serviria.

- 3) Ao todo são $1 + 19 + 20 = 40$ possibilidades distintas para a sêxtupla ordenada.

16 B

Se a soma dos inversos das raízes reais da equação polinomial $x^2 - 2^k x + 36 = 0$, em que k é uma constante

real, é igual a $\frac{4}{9}$, então a maior das raízes dessa equação é igual a

- a) $4 + 3\sqrt{7}$ b) $8 + 2\sqrt{7}$ c) 14
 d) $6 + 4\sqrt{6}$ e) $8 + 4\sqrt{6}$

Resolução

I) Sendo x_1 e x_2 as raízes da equação

$x^2 - 2^k x + 36 = 0$, de acordo com o enunciado temos $x_1 + x_2 = 2^k$, $x_1 \cdot x_2 = 36$ e

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{4}{9} \Leftrightarrow \frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{4}{9} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{2^k}{36} = \frac{4}{9} \Leftrightarrow 2^k = 16 \Leftrightarrow k = 4$$

II) A equação passa a ser $x^2 - 2^4 x + 36 = 0 \Leftrightarrow$

$x^2 - 16x + 36 = 0$ cujas raízes são

$$x = \frac{-(-16) \pm \sqrt{(-16)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 36}}{2} \Leftrightarrow$$

$\Leftrightarrow x = 8 \pm 2\sqrt{7}$. A maior delas é $8 + 2\sqrt{7}$.

17 E

Existem três possibilidades de rota (A, B e C) para a construção de uma nova linha do metrô. De acordo com estudos iniciais de viabilidade, a probabilidade de que a rota B seja escolhida é 10% maior do que a probabilidade de que a rota C seja escolhida. Os mesmos estudos revelam que a probabilidade de que a rota C seja escolhida é 20% maior do que a probabilidade de que a rota A seja escolhida. Nesse momento dos estudos, e levando-se em consideração apenas os dados fornecidos no problema, a probabilidade de que a rota A seja a escolhida para a construção da nova linha do metrô é igual a

- a) $\frac{9}{44}$ b) $\frac{5}{22}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{3}{11}$ e) $\frac{25}{88}$

Resolução

I) Sendo P_A , P_B e P_C as probabilidades de construções das rotas A, B e C respectivamente, temos:

$$\left. \begin{array}{l} P_B = P_C + 10\% \quad P_C = 1,10 P_C \\ P_C = P_A + 20\% \quad P_A = 1,20 P_A \end{array} \right\} \Rightarrow P_B = 1,32 P_A$$

II) Como $P_A + P_B + P_C = 1$, temos:

$$P_A + 1,32 P_A + 1,20 P_A = 1 \Rightarrow 3,52 P_A = 1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow P_A = \frac{1}{3,52} = \frac{100}{352} = \frac{25}{88}$$

18

O conjunto solução da equação $(x^2 - 14)^2 \cdot (3y - 9)^3 = 108$, com x e y inteiros, possui n pares ordenados (x, y) . Sendo assim, n é igual a

- a) 0. b) 1. c) 2. d) 4. e) 8.

Resolução

$$(x^2 - 14)^2 \cdot (3y - 9)^3 = 2^2 \cdot 3^3 \in$$

$$\in x^2 - 14 = 2 \text{ e } 3y - 9 = 3 \in$$

$$\in x^2 = 16 \text{ e } 3y = 12 \in x = \pm 4 \text{ e } y = 4 \in$$

$$\in (x = 4 \text{ e } y = 4) \text{ ou } (x = -4 \text{ e } y = 4)$$

19

Com relação ao polinômio de coeficientes reais dado por $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$, sabe-se que $P(2i) = P(2 + i) = 0$, com $i^2 = -1$.

Nessas condições, $a + b + c + d$ é igual a

- a) -2. b) -1. c) 6. d) 8. e) 9.

Resolução

$$P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d =$$

$$= (x - 2i)(x + 2i)[x - (2 + i)][x - (2 - i)] \in$$

$$\in P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d =$$

$$= 1 \cdot (x - 2i)(x + 2i)(x - 2 - i)(x - 2 + i) \in$$

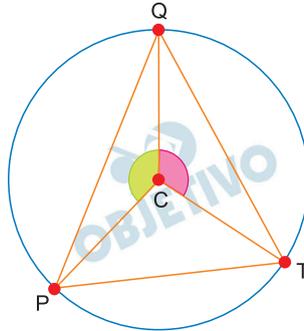
$$\in P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d =$$

$$= x^4 - 4x^3 + 9x^2 - 16x + 20 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = -4, b = 9, c = -16 \text{ e } d = 20$$

$$\text{Assim, } a + b + c + d = -4 + 9 - 16 + 20 = 9$$

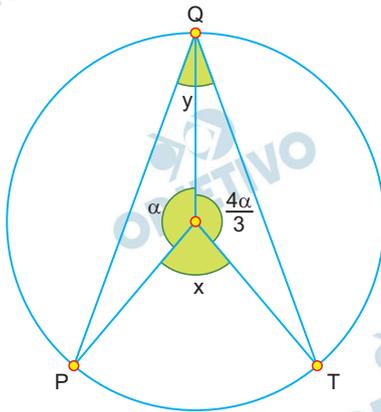
O triângulo PQT, indicado na figura, está inscrito em uma circunferência de centro C, sendo que as medidas dos ângulos $\hat{P}CQ$ e $\hat{T}CQ$ são, respectivamente, iguais a α e $\frac{4\alpha}{3}$ radianos.



Em tais condições, a medida do ângulo \hat{PQT} , em radianos, é igual a

- a) $\pi - 7\alpha$
- b) $\frac{6\pi - 7\alpha}{6}$
- c) $3\pi - 4\alpha$
- d) $\frac{6\pi - 7\alpha}{3}$
- e) $\frac{4\pi - \alpha}{6}$

Resolução



$$\text{I) } \alpha + \frac{4\alpha}{3} + x = 2\pi \Rightarrow x = 2\pi - \frac{7\alpha}{3} \in x = \frac{6\pi - 7\alpha}{3}$$

$$\text{II) } y = \frac{x}{2} \Rightarrow y = \frac{6\pi - 7\alpha}{6}$$

No desenvolvimento do binômio $\left(\frac{x^2}{2} + Ax^{-1}\right)^7$ segundo a ordem decrescente de seus expoentes, o quinto termo é igual a $\frac{70x^B}{81}$, com A e B constantes racionais.

Nessas condições, A + B é igual a

- a) $\frac{4}{3}$ ou 2 b) $\frac{4}{3}$ ou $\frac{5}{3}$
c) 1 ou $\frac{5}{3}$ d) $\frac{4}{3}$ ou $\frac{8}{3}$
e) $\frac{2}{3}$ ou 3

Resolução

O quinto termo do desenvolvimento de

$\left(\frac{x^2}{2} + A \cdot x^{-1}\right)^7$, segundo os expoentes decrescentes

de x é

$$\binom{7}{4} \cdot \left(\frac{x^2}{2}\right)^3 \cdot (A \cdot x^{-1})^4 = \frac{70x^B}{81} \in$$

$$\in 35 \cdot \frac{x^6}{8} \cdot A^4 \cdot x^{-4} = \frac{70x^B}{81} \in$$

$$\in \frac{35A^4}{8} = \frac{70}{81} \text{ e } 2 = B \in A^4 = \frac{16}{81} \text{ e } B = 2 \in$$

$$\in \left(A = \frac{2}{3} \text{ e } B = 2\right) \text{ ou } \left(A = \frac{-2}{3} \text{ e } B = 2\right) \in$$

$$\in A + B = \frac{8}{3} \text{ ou } A + B = \frac{4}{3}$$

Um semáforo de trânsito está regulado de forma que a luz verde fica acesa por 30 segundos, em seguida se acende a luz amarela por 3 segundos, e depois a luz vermelha por 30 segundos. Observando-se esse semáforo em um intervalo aleatório de 3 segundos consecutivos, a probabilidade de que ocorra uma troca qualquer de luz é igual a

- a) $\frac{1}{63}$ b) $\frac{1}{21}$ c) $\frac{2}{21}$ d) $\frac{1}{10}$ e) $\frac{1}{7}$

Resolução

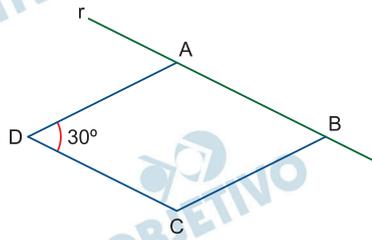


Observe no esquema acima que iniciando os três segundos considerados durante os intervalos $[27; 28]$, $[28; 29]$, $[29; 30]$, $[30; 31]$, $[31; 32]$, $[32; 33]$, $[60; 61]$, $[61; 62]$ ou $[62; 63]$ sempre é possível de se visualizar uma troca de luz.

Assim, dos 63 intervalos de 1 segundo (30 para a luz verde, 3 para a luz amarela e 30 para a luz vermelha) em 9 deles se visualiza uma troca de luz. A probabilidade é $\frac{9}{63} = \frac{1}{7}$.

O losango ABCD, indicado na figura, tem lado de medida 6 cm.

Esse losango será rotacionado em 360° em torno de uma reta r que contém seu lado \overline{AB} . O volume do sólido de revolução gerado por essa rotação, em cm^3 , é igual a



- a) 46π b) 48π c) 50π d) 54π e) 56π

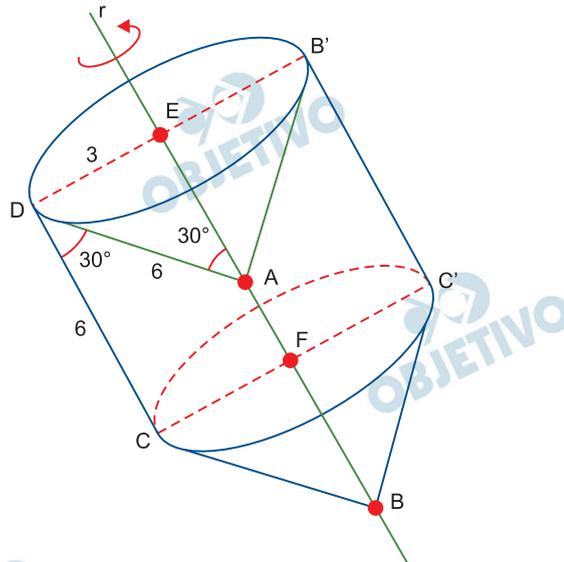
Resolução

I) $DE = CF = 6 \cdot \sin 30^\circ = 6 \cdot \frac{1}{2} = 3$

II) O volume gerado pela rotação de 360° em torno de r , que contém o lado \overline{AB} , do losango ABCD é igual ao gerado pelo retângulo CDEF em que $CD = 6$ cm e $DE = 3$ cm.

III) O volume em centímetros cúbicos é, pois:

$$V = \pi \cdot 3^2 \cdot 6 = 54\pi$$



Renato participou de uma sequência de seis apostas consecutivas. Em cada aposta, ele arriscou ganhar ou perder metade do valor apostado. Renato começou apostando R\$ 100,00 e, durante as demais apostas, sempre apostou todo o saldo do dinheiro que tinha ao final da aposta anterior. Sabe-se que Renato ganhou três e perdeu três das seis apostas.

Apenas com os dados fornecidos, é correto afirmar que, com relação aos 100 reais apostados inicialmente, ao final das seis apostas, ele

- a) perdeu cerca de 58 reais.
- b) perdeu dinheiro, mas não temos como calcular o valor da perda.
- c) ganhou dinheiro, mas não temos como calcular o valor do ganho.
- d) pode ter ganhado ou perdido dinheiro, dependendo da ordem em que se sucederam suas vitórias e derrotas.
- e) não ganhou nem perdeu dinheiro.

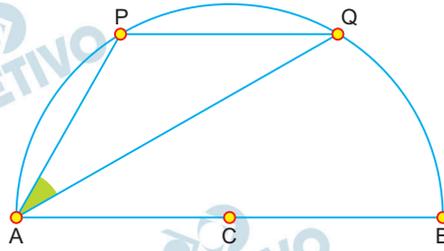
Resolução

Se Renato aposta 100 reais e ganha três vezes ao final das 6 apostas ficará com

$$100 \cdot (1,5)^3 \cdot (0,5)^3 \text{ reais} \cong 42 \text{ reais}$$

Terá, portanto, perdido cerca de 58 reais.

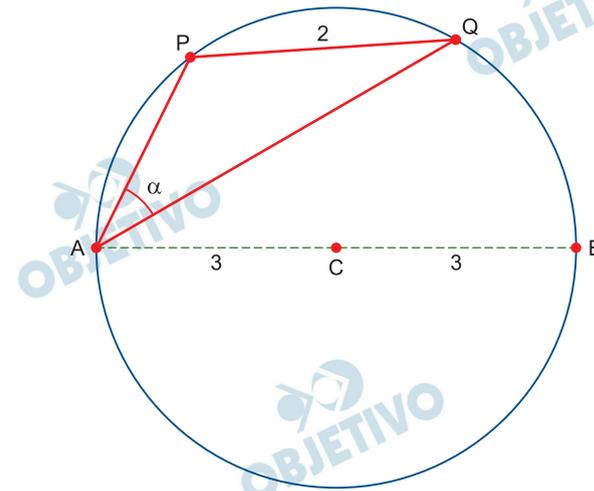
Os pontos P e Q estão em uma semicircunferência de centro C e diâmetro \overline{AB} , formando com A o triângulo APQ, conforme indica a figura.



Sabendo-se que \overline{PQ} é paralelo a \overline{AB} , e que $AB = 3PQ = 6$ cm, então, $\text{sen } \alpha$ é igual a

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

Resolução

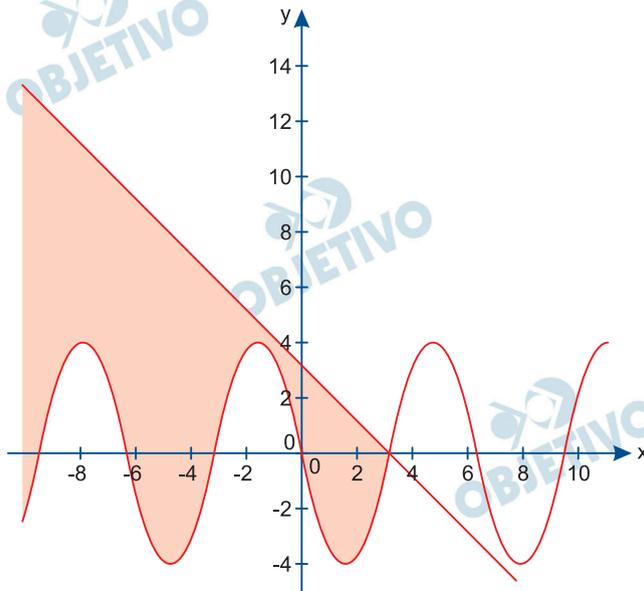


$AB = 3PQ = 6 \in PQ = 2$ e $CB = 3$

Pela Lei dos Senos, temos:

$$\frac{PQ}{\text{sen } \alpha} = 2R \in \frac{2}{\text{sen } \alpha} = 2 \cdot 3 \in \text{sen } \alpha = \frac{1}{3}$$

No gráfico, observam-se uma senoide de equação $y = -4 \operatorname{sen} x$ e uma reta de coeficiente angular igual a -1 , que intersecta a senoide e o eixo x no mesmo ponto do plano cartesiano.



Uma representação algébrica correta da região colorida na figura é

- a) $y \leq x - \pi \leq 4 \operatorname{sen} x$ b) $y \leq -x + \pi \leq -4 \operatorname{sen} x$
 c) $4 \operatorname{sen} x \leq y \leq x - \pi$ d) $-4 \operatorname{sen} x \leq y \leq -x + \pi$
 e) $-4 \operatorname{sen} x \leq y \leq -x - \pi$

Resolução

- A equação da reta de coeficiente angular -1 e que intercepta o eixo x e a senoide no ponto $(\pi, 0)$ é $y - 0 = -1(x - \pi) \Leftrightarrow y = -x + \pi$
- A região hachurada da figura é formada por todos os pontos do plano cartesiano que estão:
 - abaixo da reta e portanto $y \leq -x + \pi$
 - acima da senoide e portanto $y \geq -4 \operatorname{sen} x$
- De (I) e (2), temos:
 $-4 \operatorname{sen} x \leq y \leq -x + \pi$

Em uma urna, temos 32 objetos, que são: 8 dados brancos, 8 dados pretos, 8 esferas brancas e 8 esferas pretas. Extraindo-se ao acaso e sem reposição um objeto por vez dessa urna, o menor número de extrações necessárias para que se possa ter certeza de que tenham sido extraídos um par de dados de mesma cor e um par de esferas de mesma cor, não necessariamente os dados da mesma cor que as esferas, é

- a) 17. b) 19. c) 25. d) 32. e) 33.

Resolução

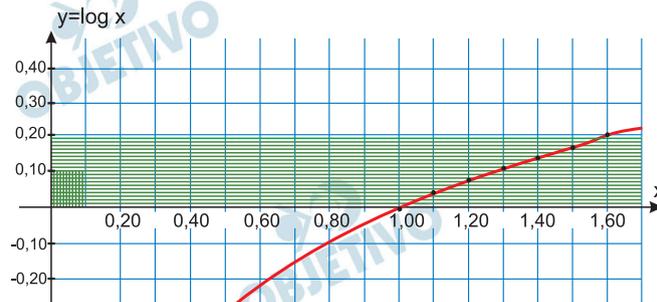
I) É possível retirar 18 objetos sem que se tenha tirado *um par de dados da mesma cor e um par de esferas da mesma cor*, como se vê a seguir:

- 1) 8 dados brancos, 8 dados pretos, uma esfera branca e uma esfera preta.
- 2) 8 esferas brancas, 8 esferas pretas, um dado branco e um dado preto.

II) Na primeira possibilidade o 19º objeto seria uma esfera (branca ou preta) completando o par de esferas da mesma cor.

Na segunda possibilidade o 19º objeto seria um dado (branco ou preto) completando o par de dados da mesma cor.

Investindo certo capital a juros compostos de $k\%$ ao mês, o capital investido será acrescido em 60% no período de 5 meses. Consultando dados do gráfico a seguir, é correto afirmar que k é aproximadamente igual a



- a) 8. b) 9. c) 10. d) 12. e) 16.

Resolução

I) Se C for o capital investido a uma taxa de juros compostos de $k\%$ ao mês, após 5 meses o montante será $(1 + k\%)^5 \cdot C$

II) Pelo enunciado, nesse período de 5 meses o montante será $1,6 \cdot C$.

III) $(1 + k\%)^5 \cdot C = 1,6 C \Rightarrow (1 + k\%)^5 = 1,6$

$$\Rightarrow \log_{10}(1 + k\%)^5 = \log_{10}1,6 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 5 \cdot \log_{10}(1 + k\%) = 0,2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \log_{10}(1 + k\%) = 0,04 \Rightarrow 1 + k\% = 1,1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow k\% = 0,1 = 10\% \Rightarrow k = 10$$

Admita neste problema a seguinte definição simbólica:

$x \succ y$ significa que a pessoa x é mais alta que a pessoa y ;
 $x \downarrow y$ significa que a pessoa x é mais baixa que a pessoa y .

André (A) é mais baixo do que Bruno (B), e Enzo (E) é mais alto do que André (A). Cláudio (C) é mais alto do que Daniel (D) que, por sua vez, é mais alto do que Bruno (B). Uma expressão simbólica que representa a relação entre as alturas das cinco pessoas descritas, de forma necessariamente correta, é

- a) $E \downarrow C \succ D \succ B \succ A$. b) $C \succ B \succ D \succ E \succ A$.
 c) $C \succ D \succ B \succ E \succ A$. d) $E \succ A \downarrow B \downarrow D \succ C$.
 e) $C \succ D \succ B \succ A \downarrow E$.

Resolução

I) Bruno é mais alto que André $\Rightarrow B \succ A$

II) André é mais baixo que Enzo $\Rightarrow A \downarrow E$

III) Cláudio é mais alto que Daniel $\Rightarrow C \succ D$

IV) Daniel é mais alto que Bruno $\Rightarrow D \succ B$

V) Assim: $C \succ D \succ B \succ A \downarrow E$

Sejam $M_{3 \times 3}$ e $N_{4 \times 4}$ as matrizes quadradas indicadas a seguir, com $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ sendo números reais.

$$M = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \quad N = \begin{bmatrix} 2a & 2b & 2i & 2c \\ 0 & 0 & 2j & 0 \\ 2d & 2e & 2a & 2f \\ 2g & 2h & 2c & 2i \end{bmatrix}$$

Se o determinante de M é o número real representado por k , então o determinante de N será igual a

- a) $-16jk$. b) $16jk$. c) $-2jk$. d) $2jk$. e) 0 .

Resolução

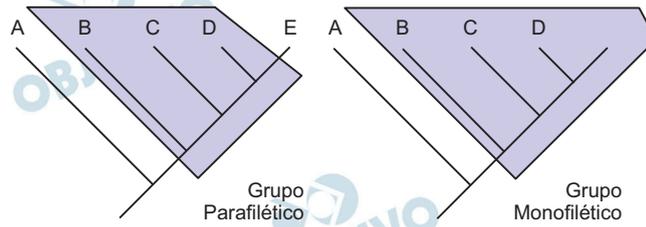
$$\text{I) } \det M = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = k$$

$$\text{II) } \det N = \begin{vmatrix} 2a & 2b & 2i & 2c \\ 0 & 0 & 2j & 0 \\ 2d & 2e & 2a & 2f \\ 2g & 2h & 2c & 2i \end{vmatrix} =$$

$$= (-1)^{2+3} \cdot 2j \cdot \begin{vmatrix} 2a & 2b & 2c \\ 2d & 2e & 2f \\ 2g & 2h & 2i \end{vmatrix} =$$

$$= -1 \cdot 2j \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = -16j \cdot k$$

Os cladogramas a seguir ilustram os conceitos de grupos parafiléticos e monofiléticos.



(<http://www.coccinellidae.cl>. Modificado)

É correto afirmar que

- a) grupos parafiléticos incluem todos os descendentes de um mesmo ancestral.
- b) grupos monofiléticos são aqueles que apresentam um ancestral comum.
- c) os grupos A e B isolados constituem um grupo monofilético.
- d) os grupos D e E isolados não são monofiléticos.
- e) o grupo C é mais próximo evolutivamente de D do que o grupo E.

Resolução

Grupos monofiléticos são aqueles que apresentam um ancestral comum.

A figura ilustra o momento do início da fusão de dois núcleos de células reprodutivas humanas sem anomalias.



(<http://www.ebah.com.br>)

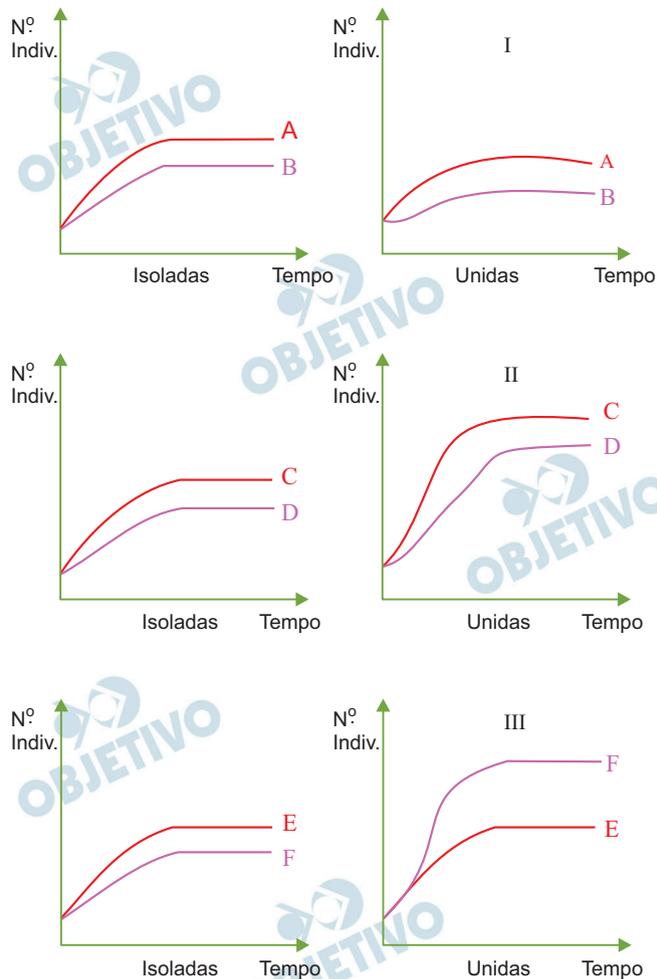
O número de moléculas de DNA, presentes em cada núcleo, é

- a) 22. b) 23. c) 44. d) 46. e) 92.

Resolução

Sendo haploides, os núcleos do espermatozoide e do óvulo apresentam 23 cromossomos e 23 moléculas de DNA.

Analise os gráficos a seguir, os quais ilustram três interações ecológicas entre espécies diferentes.



O estudo envolveu seis espécies (A e B; C e D; E e F) criadas em habitats isolados, conforme ilustrado nos três gráficos à esquerda, e criadas unidas no mesmo habitat, conforme ilustrado nos gráficos à direita.

As interações I, II e III, respectivamente, são classificadas como

- competição, cooperação e comensalismo.
- predatismo, mutualismo e inquilinismo.
- parasitismo, comensalismo e epifitismo.
- amensalismo, mutualismo e cooperação.
- canibalismo, epifitismo e cooperação.

Resolução

I. A diminuição de A e B indica competição.

II. O aumento de C e D indica cooperação.

III. E permanece constante e F aumenta por ser comensal de E.

Para realizar o teste do etilômetro, popularmente chamado de bafômetro, uma pessoa precisa expirar um determinado volume de ar para dentro do equipamento, através de um bocal.

Assinale a alternativa que explica, respectivamente, o movimento muscular exercido na expiração e a origem do álcool no corpo humano, a ser eventualmente detectado pelo equipamento.

- a) Contração do diafragma; células sanguíneas vermelhas, responsáveis pelo transporte de gases respiratórios.
- b) Relaxamento do diafragma; células sanguíneas brancas, responsáveis pelo transporte de substâncias ingeridas.
- c) Contração do diafragma; ar proveniente do estômago e do esôfago, o qual contém resquícios do álcool ingerido.
- d) Relaxamento do diafragma; plasma sanguíneo, responsável pelo transporte de substâncias ingeridas.
- e) Relaxamento do diafragma; ar proveniente do estômago, do esôfago e da cavidade bucal, o qual contém resquícios do álcool ingerido.

Resolução

O movimento muscular é o relaxamento do diafragma. O álcool é detectado no plasma sanguíneo.

“Por volta de 1850, em Manchester, Inglaterra, predominava uma população de mariposas brancas com algumas manchas negras. Após a Revolução Industrial, mariposas escuras passaram a ser encontradas em número cada vez maior, tornando-se mais frequentes, representando cerca de 98% de toda a população (I).

Estudos realizados pelo cientista inglês H. B. Kettlewell mostraram que, em regiões não poluídas, os pássaros atacavam principalmente as mariposas escuras, pois as brancas ficavam camufladas sobre os troncos cobertos de líquens brancos.

Com a industrialização, a fuligem expelida pelas chaminés determinou a morte dos líquens, deixando os troncos escuros e expostos (II)”.

(<http://www.aticaeducacional.com.br>. Modificado)

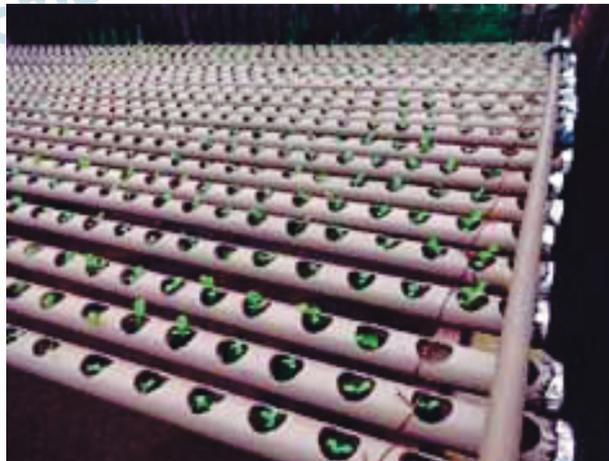
O processo biológico ocorrido em I e a propriedade ecológica característica demonstrada pelos líquens em II são, respectivamente:

- a) mutação induzida e intoxicação por metal pesado.
- b) alteração genotípica por recombinação e fragilidade na simbiose mutualística.
- c) especiação e resistência ambiental negativa à poluição.
- d) aumento da frequência reprodutiva e resiliência ambiental desfavorável.
- e) seleção ambiental de fenótipos e bioindicação de poluição.

Resolução

O fato ocorrido em Manchester, conhecido como melanismo industrial, é um exemplo clássico da seleção ambiental. A morte dos líquens é uma bioindicação de poluição.

O cultivo de hortaliças hidropônicas é uma alternativa para a produção de alimentos em locais cujos solos estão contaminados. Nesta técnica agrícola, os vegetais são geralmente cultivados apoiados em instalações de tubos plásticos, não entrando em contato direto com o solo, conforme ilustra a figura.



(<http://www.decom.ro.gov.br>)

Para que ocorra o desenvolvimento ideal da hortaliça, a raiz do vegetal deve estar em contato direto com uma solução constituída de

- a) moléculas orgânicas absorvidas pelos tecidos floemáticos.
- b) íons inorgânicos absorvidos pelos tecidos xilemáticos.
- c) macro e micronutrientes minerais absorvidos pelo tecido epidérmico.
- d) íons orgânicos carbônicos absorvidos pelos tecidos condutores de seiva.
- e) nutrientes orgânicos absorvidos pelos tecidos parenquimáticos.

Resolução

A solução deve ser constituída por macro e micronutrientes absorvidos pelas projeções do tecido epidérmico, conhecidas como pelos absorventes.

Uma determinada característica genética de um grupo de animais invertebrados é condicionada por apenas um par de alelos autossômicos. Estudos de genética de populações, nestes animais, mostraram que a frequência do alelo recessivo é três vezes maior que a frequência do alelo dominante, para a característica analisada em questão.

A quantidade esperada de animais com genótipo heterozigoto, em uma população com 4 800 indivíduos, em equilíbrio gênico, será igual a

- a) 900. b) 1 200. c) 1 800.
d) 2 400. e) 3 600.

Resolução

Frequência de A = x

Frequência de a = 3x

$$3x + x = 4x$$

$$4x = 1$$

Frequência de A = x = 1/4

Frequência de a = 3x = 3/4

Frequência de Aa = 2 . 1/4 . 3/4 = 6/16 = 3/8

Quantidade esperada = 3/8 de 4.800 = 1.800

A orquídea *Ophrys apifera*, ilustrada em visão lateral e frontal nas figuras, apresenta um formato que mimetiza as vespas fêmeas. São capazes de produzir também uma substância odorífera similar ao feromônio liberado por essas vespas fêmeas em épocas reprodutivas, atraindo, portanto, vespas machos que realizarão a polinização cruzada.

Visão lateral



Visão frontal



(<http://www.flora-on.pt>)

Caso a estrutura reprodutiva não seja visitada pelos vespídeos, existe a possibilidade de autopolinização da flor, gerando frutos secos e sementes leves, característicos dessa espécie de angiosperma.

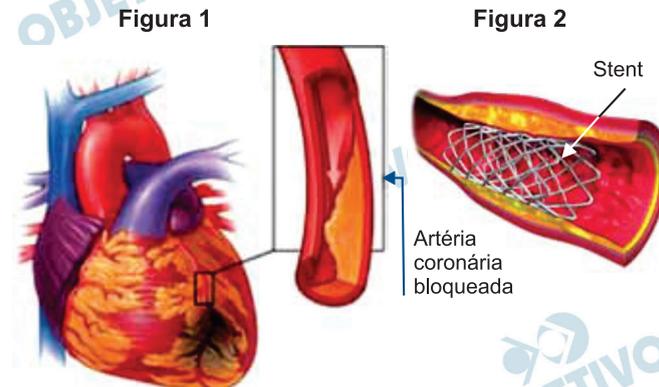
Com relação às formas de polinização descritas, está correta a afirmação:

- o encontro do androceu com o gineceu, na mesma flor, com auxílio dos pelos das vespas, é um caso de fecundação cruzada.
- a autopolinização não é uma vantagem, pois não propicia a reprodução e a dispersão nem a evolução da espécie.
- a polinização cruzada é denominada anemofilia, por ser realizada por animais que visitam as flores em busca de alimento.
- o encontro dos núcleos espermáticos com a oosfera e núcleos polares ocorre tanto na polinização cruzada como na autopolinização.
- o desenvolvimento do tubo polínico ocorre somente na polinização cruzada, pois a autopolinização não proporciona o encontro dos gametas.

Resolução

A dupla fecundação nas angiospermas ocorre nos dois tipos de polinização.

Um dos procedimentos médicos em casos de obstrução de vasos sanguíneos cardíacos, causada geralmente por acúmulo de placas de gordura nas paredes (Figura 1), é a colocação de um tubo metálico expansível em forma de malha, denominado *stent* (Figura 2), evitando o infarto do miocárdio.



(<http://www.omnicni.com.br>)

(<http://www.infoescola.com>)

Tal procedimento, quando realizado nas artérias coronárias, tem como objetivo desbloquear o fluxo sanguíneo responsável pela condução de gás oxigênio

- a) dos pulmões em direção ao átrio esquerdo do coração.
- b) e nutrientes para o tecido muscular cardíaco.
- c) do ventrículo esquerdo em direção à aorta.
- d) e nutrientes para todos os tecidos corpóreos.
- e) dos pulmões em direção ao ventrículo esquerdo do coração.

Resolução

As artérias coronárias conduzem oxigênio e nutrientes para o tecido muscular cardíaco (miocárdio).

Na difícil busca pela explicação científica sobre a origem da vida no planeta Terra, uma das etapas consideradas essenciais é o surgimento de aglomerados de proteínas, os coacervatos, capazes de isolar um meio interno do ambiente externo, permitindo que reações bioquímicas ocorressem dentro dessas estruturas de forma diferenciada do meio externo.

Tal hipótese, envolvendo essa etapa,

- a) contesta o princípio da abiogênese sobre a evolução bioquímica de moléculas orgânicas.
- b) reforça a ideia comprovada de que todo ser vivo se origina de outro.
- c) considera como espontâneo o processo de surgimento da vida no planeta.
- d) sugere que os primeiros seres vivos se multiplicavam como os vírus atuais.
- e) questiona a teoria criacionista, assim como a evolucionista lamarckista.

Resolução

Questão dúbia pois pode contestar o princípio da abiogênese e considerar o fenômeno como espontâneo.

Mosquitos psicodídeos são bastante comuns nos banheiros das residências, sendo geralmente inofensivos ao ser humano, exceto quando ocorre o transporte de patógenos em suas pernas, ao pousarem em diferentes locais.

As figuras ilustram o adulto e a larva do inseto conhecido popularmente como “mosca de banheiro”.



(<http://aramel.free.fr>)

Tanto os adultos como as larvas alimentam-se de matéria orgânica, originada pela proliferação de micro-organismos existentes no ambiente doméstico.

A utilização de produtos de limpeza contendo cloro, como a água sanitária, é uma medida indicada para a higiene domiciliar, pois atua

- reduzindo o tamanho populacional, tanto dos insetos como dos micro-organismos patógenos.
- interrompendo a metamorfose dos insetos e dos micro-organismos patógenos, impedindo-os de chegarem à fase reprodutiva.
- esterilizando as formas larvais e impossibilitando a contaminação dos adultos pelos micro-organismos patógenos.
- impedindo o contágio pelos micro-organismos patógenos, através da picada dos insetos adultos em humanos.
- descontaminando os insetos adultos, com relação à presença dos micro-organismos patógenos.

Resolução

Cloro e água sanitária impedem a proliferação dos micro-organismos responsáveis pela alimentação de larvas e insetos.

A produção de adenosina trifosfato (ATP) nas células eucarióticas animais acontece, essencialmente, nas cristas mitocondriais, em função de uma cadeia de proteínas transportadoras de elétrons, a cadeia respiratória.

O número de moléculas de ATP produzidas nas mitocôndrias é diretamente proporcional ao número de moléculas de

- a) glicose e gás oxigênio que atravessam as membranas mitocondriais.
- b) gás oxigênio consumido no ciclo de Krebs, etapa anterior à cadeia respiratória.
- c) glicose oxidada no citoplasma celular, na etapa da glicólise.
- d) gás carbônico produzido na cadeia transportadora de elétrons.
- e) água produzida a partir do consumo de gás oxigênio.

Resolução

O número de moléculas de ATP, produzidas nas mitocôndrias, é diretamente proporcional ao número de moléculas de água formadas a partir do consumo de gás oxigênio, durante o processo de fosforilação oxidativa.

Leia a notícia a seguir.

“Uma equipe de investigadores da Escócia estudou três galináceos ginandromorfos, ou seja, com características de ambos os sexos. A figura mostra um dos galináceos estudados, batizado de Sam, cujo lado esquerdo do corpo apresenta a penugem esbranquiçada e os músculos bem desenvolvidos, como observado em galos. Já no lado direito do corpo, as penas são castanhas e os músculos mais delgados, como é normal nas galinhas. No caso dos galináceos, a determinação sexual ocorre pelo sistema ZW.”

Sam



(<http://www.cienciahoje.pt>. Modificado)

Admitindo-se que Sam apresente perfeita diferenciação cromossômica nas células dos lados direito e esquerdo do corpo, e uma gônada de cada lado, é correto afirmar que a gônada do lado

- a) esquerdo produz espermatozoides, constituídos pelo cromossomo Z, ou pelo cromossomo W.
- b) esquerdo produz óvulos, constituídos apenas pelo cromossomo Z.
- c) direito produz espermatozoides, constituídos apenas pelo cromossomo W.
- d) direito produz óvulos, constituídos pelo cromossomo Z, ou pelo cromossomo W.
- e) direito produz óvulos, constituídos apenas pelo cromossomo W.

Resolução

O lado direito é feminino, sexo heterogamético (ZW) que produz óvulos Z e W.

A difilobotríase é uma parasitose adquirida pela ingestão de carne de peixe crua, mal cozida, congelada ou defumada em temperaturas inadequadas, contaminada pela forma larval do agente etiológico.

O ciclo do parasita envolve a liberação de proglotes pelas fezes humanas repletas de ovos, que eclodem na água e passam a se hospedar sequencialmente em pequenos crustáceos, em pequenos peixes e, finalmente, em peixes maiores que, ao serem ingeridos nas condições citadas, contaminam os seres humanos.

As informações descritas sobre o ciclo da difilobotríase permitem notar semelhanças com o ciclo da

- a) teníase, grupo dos platelmintos.
- b) esquistossomíase, grupo dos moluscos.
- c) ascaridíase, grupo dos anelídeos.
- d) tripanossomíase, grupo dos protozoários.
- e) filaríase, grupo dos nematelmintos

Resolução

A difilobotríase é causada pelo *Dyphillobothrium latum*, parasita platielminte cestóide, como é o caso das tênias.

Um grupo de estudantes percorria uma trilha pela Mata Atlântica, quando um deles observou, na ponta de um bambuzeiro, estruturas vegetais que, a princípio, desconheciam. Iniciaram então, sem grande aprofundamento, um curto “debate botânico científico” sobre a classificação de tais estruturas, devidamente registradas na imagem.



(if.ufrj.br)

O estudante que primeiro identificou as estruturas afirmou que eram estruturas reprodutivas vegetais, tais como flores, ou frutos, ou sementes.

Com relação a esse comentário, o estudante

- a) não está correto, pois os bambus são dicotiledôneas, como a grama e o capim, portanto não produzem tais estruturas reprodutivas.
- b) está correto, pois os bambus são gimnospermas, como a palmeira e o coqueiro, que produzem tais estruturas, mesmo que diminutas.
- c) não está correto, pois os bambus são angiospermas, como a samambaia e a avenca, as quais nem sempre produzem tais estruturas.
- d) está correto, pois os bambus são monocotiledôneas, como o trigo e a cana, portanto produzem tais estruturas, mesmo que pouco chamativas.
- e) não está correto, pois os bambus são eudicotiledôneas, como a orquídea e a bromélia, as quais não produzem tais estruturas reprodutivas.

Resolução

Bambus são angiospermas monocotiledôneas, plantas produtoras de flores, frutos e sementes.

O anfiteatro era, para os romanos, parte de sua normalidade cotidiana, um lugar no qual reafirmavam seus valores e sua concepção do “normal”. Nos anfiteatros eram expostos, para serem supliciados, bárbaros vencidos, inimigos que se haviam insurgido contra a ordem romana. Nos anfiteatros se supliciavam, também, bandidos e marginais, como por vezes os cristãos, que eram jogados às feras e dados como espetáculo, para o prazer de seus algozes ou daqueles que defendiam os valores normais da sociedade.

(Norberto Luiz Guarinello, A normalidade da violência em Roma In http://www2.uol.com.br/historiaviva/artigos/a_normalidade_da_violencia_em_roma.html)

Sobre as relações entre os cristãos e o Estado Romano, é correto afirmar que

- a) a violência durante a República Romana vitimou os cristãos porque estes aceitaram a presença dos povos bárbaros dentro das fronteiras romanas.
- b) a prática do cristianismo foi tolerada em Roma desde os primórdios dessa religião, e as ocorrências violentas podem ser consideradas exceções.
- c) o cristianismo sofreu violenta perseguição no Império Romano pela sua recusa em aceitar a divinização dos imperadores.
- d) a ação cristã foi consentida pelo poder romano, e a violência contra a nova religião restringiu-se aos seus principais líderes.
- e) a intensa violência praticada contra os seguidores do cristianismo ocorreu por um curto período, apenas durante os primeiros anos da Monarquia Romana.

Resolução

A alternativa contempla a causa mais notória das perseguições sofridas pelos cristãos durante o Império Romano: o fato de o cristianismo, como derivação do judaísmo, ser uma religião monoteísta e, por essa razão, negar a divindade dos imperadores. Outros fatores poderiam ser considerados: a grande aceitação da nova religião por pobres e escravos, o que lhe dava certo potencial subversivo; a ameaça representada pelo cristianismo ao monoteísmo greco-romano tradicional, visto por muitos como uma instituição basilar de Roma; e preconceitos ou calúnias correntes, como a prática do infanticídio e da antropofagia.

Obs.: A forma “violenta perseguição” (no singular) empregada pelo examinador dá a falsa idéia de um processo continuado, quando na verdade houve dez perseguições movidas por imperadores específicos (Nero, Domiciano, Trajano, Marco Aurélio, Sétimo Severo, Maximino, Décio, Valeriano, Aureliano e Diocleciano, intercaladas por períodos de tolerância relativamente longos).

[A crise] do feudalismo deriva não propriamente do renascimento do comércio em si mesmo, mas da maneira pela qual a estrutura feudal reage ao impacto da economia de mercado. O revivescimento do comércio (isto é, a instauração de um setor mercantil na economia e o desenvolvimento de um setor urbano na sociedade) pode promover, de um lado, a lenta dissolução dos laços servis, e de outro lado, o enrijecimento da servidão. (...)

Nos dois setores, abre-se pois a crise social.

(Fernando A. Novais, *Portugal e Brasil na crise do Antigo Sistema Colonial*. p. 63-4)

Segundo o autor,

- a) a crise foi provocada pelo impacto do desenvolvimento comercial e urbano na sociedade, pois, na medida em que reforça a servidão, origina as insurreições camponesas e, quando fragiliza os vínculos servis, provoca as insurreições urbanas.
- b) a crise do feudalismo nada mais é do que o marasmo econômico provocado pela queda da produção, uma vez que há um número menor de camponeses livres, o que leva à crise social do campo, prejudicando também a nobreza.
- c) a crise foi motivada por fatores externos ao feudalismo, isto é, o alargamento do mercado pressiona o aumento da produção no campo e na cidade, o que leva à queda dos preços e às insurreições camponesas e urbanas.
- d) o desenvolvimento comercial e urbano em si não leva à crise, pois o que deve ser levado em consideração é a crise social provocada pelo enfraquecimento dos laços servis, tanto no campo como na cidade.
- e) as insurreições camponesas e urbanas são as respostas para a crise feudal, pois a servidão foi reforçada tanto no campo como na cidade, garantindo a sobrevivência da nobreza por meio do pagamento de impostos.

Resolução

O gabarito oficial é “A”, embora o trecho transcrito não permita extrair as conclusões apontadas na alternativa. Na verdade, o examinador suprimiu elementos essenciais do texto original, praticamente impossibilitando a resposta por ele desejada. Texto original: “[A crise] (...) do feudalismo (...) deriva não propriamente do renascimento do comércio em si mesmo, mas da maneira pela qual a estrutura feudal reage ao impacto da economia de mercado.(...) O revivescimento do comércio (isto é, a instauração de um setor mercantil na economia e o desenvolvimento de um setor urbano na sociedade) pode promover, de um lado, a lenta dissolução dos laços servis e de outro lado o enrijecimento da servidão. Nas áreas próximas às grandes rotas comerciais, onde a presença do mercador é mais constante, é o primeiro processo que se faz notar; nas outras áreas, onde o contato com o mercado se dá apenas nas camadas superiores da ordem feudal, é o segundo (reforço da servidão) que se processa. Assim, o desenvolvimento da economia

mercantil (com os processos correlatos de divisão social do trabalho e especialização da produção), na medida em que se expande, agrava as condições da servidão – e no limite promove as insurreições camponesas. Por outra parte, o próprio alargamento do mercado, à distância, estimula a diferenciação dentro da sociedade urbana; o produtor direto, perdendo o domínio do mercado, tende a se proletarizar – o que leva às insurreições urbanas.(...) Nos dois setores abre-se pois a crise social.” NOVAIS, Fernando A. Portugal e Brasil na crise do Antigo Sistema Colonial (1777-1808). São Paulo: Hucitec, 1979, pp. 22-23.


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO

Sobre as relações entre os reinos ibéricos e a expansão ultramarina, é correto afirmar que a

- a) centralização do poder no reino português só ocorreu após a vitória contra os muçulmanos na guerra de Reconquista, o que garantiu o estabelecimento de alianças diplomáticas com os demais reinos ibéricos, condição para sanar a crise do feudalismo por meio da expansão ultramarina.
- b) guerra de Reconquista teve papel importante na organização do Estado português, uma vez que reforçou o poder do rei como chefe político e militar, garantindo a centralização do poder, requisito para mobilizar recursos a fim de bancar a expansão marítima e comercial.
- c) canalização de recursos, organizada pelo Estado português para a expansão ultramarina, só foi possível com a preciosa ajuda do capital dos demais reinos da península Ibérica na guerra de Reconquista, interessados em expulsar o invasor muçulmano que havia fechado o rentável comércio no Mediterrâneo.
- d) expansão marítima e comercial precisou de recursos promovidos pelo reino português, ainda não unificado, que usou a guerra de Reconquista para garantir a sua unificação política contra os demais reinos ibéricos, que lutavam ao lado dos muçulmanos como forma de impedir o fortalecimento do futuro Estado luso.
- e) vitória do reino de Portugal contra os muçulmanos foi garantida pela ajuda militar e financeira do Estado espanhol, já unificado, o que permitiu também a expansão marítima e comercial, condição essencial para o fim da crise do feudalismo na Europa Ocidental.

Resolução

Embora a monarquia portuguesa tenha consolidado a centralização do poder real após a Revolução de Avis (1383-85), esse processo teve início na Guerra de Reconquista (encerrada para Portugal com a ocupação do Algarve, em 1249) e em recorrentes conflitos com os vizinhos Reinos de Castela e Leão. Nessas campanhas, os soberanos portugueses da Dinastia de Borgonha foram ao mesmo tempo chefes políticos e comandantes militares, o que contribuiu para fortalecer sua autoridade. Esses fatores deram, à Coroa Portuguesa, condições para coordenar a expansão Ultramarina dos séculos XV e XVI, mas sem prescindir do apoio oferecido pela burguesia lusitana.

O paradoxo aparente do absolutismo na Europa ocidental era que ele representava fundamentalmente um aparelho de proteção da propriedade dos privilégios aristocráticos, embora, ao mesmo tempo, os meios pelos quais tal proteção era concedida pudessem assegurar simultaneamente os interesses básicos das classes mercantis e manufatureiras nascentes. Essencialmente, o absolutismo era apenas isto: um aparelho de dominação feudal recolocado e reforçado, destinado a sujeitar as massas camponesas à sua posição tradicional. Nunca foi um árbitro entre a aristocracia e a burguesia, e menos ainda um instrumento da burguesia nascente contra a aristocracia: ele era a nova carapaça política de uma nobreza atemorizada.

(Perry Anderson, *Linhagens do Estado absolutista*. p. 18 e 39.
Adaptado)

Segundo Perry Anderson, o Estado absolutista

- a) não tinha força política para submeter os trabalhadores do campo e a aristocracia com a cobrança de pesados impostos e, simultaneamente, oferecer participação política e vantagens econômicas para o crescimento da burguesia comercial e manufatureira.
- b) nunca se submeteu aos interesses da burguesia mercantil e manufatureira em detrimento da aristocracia, mas, ao contrário, tornou-se um escudo de proteção dos camponeses contra o domínio feudal exercido por meio de pesados impostos.
- c) garantiu, sob a sua proteção, o domínio econômico e político da aristocracia sobre os camponeses e, para sobreviver economicamente, atendeu aos interesses de expansão do mercado da burguesia mercantil e manufatureira, mas a afastou do poder político.
- d) preservou a propriedade feudal e os interesses dos camponeses, mas, para que isso se efetivasse, submeteu-se à pressão da burguesia mercantil e manufatureira ao aproximá-la do poder político, oferecendo cargos públicos a essa classe.
- e) não protegeu a aristocracia nem os camponeses que, para sobreviverem, estabeleceram alianças pontuais com a burguesia comercial em ascensão econômica e com crescente participação política, com o intuito de obter acesso à terra.

Resolução

A questão aborda uma interpretação bastante peculiar da Idade Moderna, a qual, para o historiador Perry Anderson, nada mais é que uma reordenação das estruturas feudais para preservar os interesses da aristocracia, sob a égide do poder real. O fato novo desse processo foi a crescente importância da burguesia – embasada nas atividades mercantis e manufatureiras –, classe social necessária à sustentação financeira do Antigo Regime.

Feitas as contas, a historiografia tradicional do bandeirantismo errou na proposição secundária (as bandeiras caçavam índios para vendê-los no Norte), mas acertou na principal (as bandeiras foram originadas pela quebra do tráfico atlântico): os anos 1625-50 configuram, incontestavelmente, um período de “fome de cativos”.

(Luiz Felipe de Alencastro, *O trato do viventes*. p. 198-9)

Esse “período de ‘fome de cativos’” relacionou-se

- a) aos conflitos entre os holandeses e os portugueses no controle sobre o tráfico negreiro africano.
- b) às inúmeras guerras internas na África, que diminuíram drasticamente a oferta de homens para o tráfico intercontinental.
- c) à ascensão da marinha de guerra inglesa que, interessada na exploração da África, conteve a retirada de homens do continente.
- d) à ação militar e diplomática da França, que obteve o monopólio virtual do tráfico de escravos para a América.
- e) a importantes restrições de escravização dos africanos impostas pela Igreja Católica.

Resolução

As balizas cronológicas fornecidas pelo autor (1625-50) remetem à luta entre portugueses e holandeses da Companhia das Índias Ocidentais (WIC), disputando o controle sobre as duas margens do Atlântico Sul: a ocidente, o Nordeste Brasileiro, produtor de açúcar e invadido pelos flamengos desde 1624; a oriente, Angola, principal fornecedor de escravos africanos para o Brasil, que a WIC ocupou até 1644. Nessa conjuntura de “fome de cativos”, floresceu o ciclo bandeirístico de apresamento, destruidor de missões jesuíticas espanholas em sua busca de escravos ameríndios.

O trabalho escravo nas minas tinha singularidade, era uma realidade bem distinta das áreas agrícolas. O complexo meio social lhe permitia maior iniciativa e mobilidade.

(Neusa Fernandes, *A Inquisição em Minas Gerais no século XVIII*. p. 66)

Acerca da singularidade citada, é correto afirmar que

- a) o Regimento das Minas, publicado em 1702, determinava que depois de sete anos de cativo, os escravos da mineração seriam automaticamente alforriados.
- b) a presença de escravos nas regiões mineiras foi pequena, pois a especialização da exploração do ouro exigia um número reduzido de trabalhadores.
- c) a dinâmica da economia mineira, no decorrer do século XVIII, comportou o aumento do número das alforrias pagas, gratuitas ou condicionais.
- d) a exploração aurífera nas Minas Gerais organizava-se por meio de grandes empresas, o que impediu a formação de quilombos na região.
- e) a preponderância do trabalho livre na mineração do século XVIII permitiu melhores condições de vida para os escravos indígenas e africanos.

Resolução

A relativa frouxidão da hierarquização social nas áreas de mineração (diferente da rígida segregação vigente nas áreas de *plantation*) favoreceu a concessão de alforrias e a inserção dos ex-escravos na formação social local, fosse na condição de fiscoiros, fosse como artesãos ou prestadores de serviço.

(...) Nós temos essas verdades como evidentes por si mesmas: que todos os homens nascem iguais; que o seu Criador os dotou de certos direitos inalienáveis, entre os quais a Vida, a Liberdade e a procura da Felicidade; que para garantir esses direitos, os homens instituem entre eles Governos, cujo justo poder emana do consentimento dos governados; que, se um governo, seja qual for a sua forma, chega a não reconhecer esses fins, o povo tem o direito de modificá-lo ou de aboli-lo e de instituir um novo governo, que fundará sobre tais princípios e de que ele organizará os poderes segundo as formas que lhe parecem mais próprias para garantir a sua Segurança e a sua Felicidade.

(Declaração de Independência dos Estados Unidos da América do Norte, 04 de julho de 1776 apud Gustavo de Freitas, 900 textos de História. p. 60)

Segundo o documento, é correto afirmar que

- a) a separação das 13 colônias inglesas da metrópole foi ilegítima, uma vez que os sagrados laços coloniais não foram rompidos, isto é, o Antigo Sistema Colonial assimilou os princípios iluministas.
- b) o rompimento dos laços políticos e econômicos com a metrópole baseou-se nos princípios iluministas e deu às ex-colônias o direito de serem Estados livres, com o consentimento dos governados.
- c) a quebra das relações entre as 13 colônias e a metrópole tem a sua legitimidade baseada nos princípios do Antigo Sistema Colonial, isto é, na Igualdade, na Liberdade e na Felicidade.
- d) os princípios iluministas fundados na Vida, Liberdade e procura da Felicidade sustentam os novos Estados livres e independentes com o consentimento da elite da metrópole.
- e) os direitos inalienáveis como a Vida, a Liberdade e a procura da Felicidade referem-se tanto ao povo das colônias como ao povo da metrópole, preservando assim os sagrados vínculos coloniais.

Resolução

O texto transcrito, redigido por Thomas Jefferson, constitui o preâmbulo da Declaração de Independência das Treze Colônias Inglesas da América do Norte. Nele, a influência do iluminismo manifesta-se com clareza nas referências à liberdade, à igualdade de direitos, à contratualidade entre governo e governados e ao direito de estes últimos se revoltarem contra um governo que venha a violar seus direitos. Este último princípio justifica a transformação das colônias em Estados soberanos diante de sua antiga metrópole.

Em contraste com a estagnação e mesmo a decadência de outras regiões do Império, o vale do Paraíba do Sul apresentava-se em franco progresso, especialmente a partir da década de 1830-1840. Em torno dos novos-ricos dessa região, formar-se-ia um novo bloco de poder, cuja hegemonia, durante muitos anos, não seria contestada.

(Hamilton M. Monteiro, *Brasil Império*. p. 36. Adaptado)

Sobre o projeto político hegemônico, é correto considerá-lo como

- a) o resultado de uma ampla negociação entre as elites do Centro-Sul e as nordestinas, pela qual o modelo político-administrativo descentralizado era aceito por todos os grupos regionais, desde que o modelo agroexportador fosse protegido em Minas Gerais, a província mais rica do Segundo Reinado.
- b) uma vitória dos representantes das oligarquias que defendiam o liberalismo radical, porque no decorrer das Regências ampliou-se a autonomia das províncias e houve um alargamento dos direitos políticos, com a concessão do voto universal masculino desde 1837.
- c) uma articulação bem costurada entre liberais e conservadores, desde a aprovação da Reinterpretação do Ato Adicional em 1841, que garantiu a estabilidade do poder a partir do reforço do papel do Parlamento, especialmente do Senado, e o isolamento político do imperador Dom Pedro II.
- d) um processo desencadeado com o chamado Regresso Conservador, que defendia a anulação das medidas liberais presentes no Ato Adicional de 1834, o que resultou em uma série de práticas centralizadoras do poder, como a restauração do Conselho de Estado em 1841.
- e) uma ação decisiva das elites nordestinas e sulinas, muito preocupadas com a possibilidade de fragmentação político-territorial em função das rebeliões regenciais, colaborando decisivamente para a reforma constitucional de 1840, que trouxe princípios federalistas.

Resolução

A questão refere-se ao bloco formado pelos cafeicultores do Vale do Paraíba e latifundiários do Nordeste, que dominou a política do Segundo Reinado a partir da década de 1850. Para viabilizar esse centro de poder, foram adotadas diversas medidas de caráter centralizador, iniciadas com o “Regresso Conservador” do regente Araújo Lima (1837-40).

A nova entrada da pobreza indigente será não mais um fenômeno temporário do desemprego ou como resistência ao trabalho dos pobres não moralizados, mas como Criatura da própria sociedade industrial, como resíduo que, produzido por ela, nela não tem lugar. É em Londres que o sistema de fábrica despeja sua escória humana. Mais uma vez questiona-se o pensamento liberal em um dos seus pressupostos básicos, o *laissez-faire*.

Uns pedem ao governo leis severas de controle da superpopulação e medidas no sentido de se exportar o resíduo para as colônias.

(Maria Stella Bresciani, *Londres e Paris no século XIX*.
p. 104-7. Adaptado)

Segundo o texto,

- a) a produção do “resíduo” pelo sistema de fábrica torna a pobreza algo crônico, o que leva a propostas intervencionistas que colocam em xeque a própria ação do Estado liberal.
- b) soluções para o intervencionismo do Estado absolutista reforçam o *laissez-faire*, uma vez que a miséria produzida pelo sistema fabril é pontual e não gera tensões sociais.
- c) o *laissez-faire* passa a ser questionado porque o sistema industrial produz a miséria, ou seja, não acentua as diferenças sociais e garante ao Estado liberal todas as formas de intervenção.
- d) a miséria não é produto do sistema de fábrica e sim do desemprego e da vagabundagem, o que torna as propostas do controle do “resíduo” inviáveis para o Estado liberal.
- e) a industrialização produz o vagabundo e o desempregado, mas não a miséria, e, portanto, soluções intervencionistas harmonizam-se com o Estado absolutista e não com o Estado liberal.

Resolução

O liberalismo clássico do século XIX, concomitante à prática do “capitalismo selvagem”, gerou uma camada de miseráveis marginalizados que o sistema fabril não conseguiria absorver ou neutralizar. Nessas circunstâncias, surgiram propostas que punham em xeque o próprio cerne do liberalismo (o *laissez-faire*, ou não intervenção do Estado), sugerindo medidas de contenção da natalidade (Malthus) ou a canalização dos excedentes populacionais para as colônias (neocolonialismo).

Somente a partir de 1850 vai se observar um maior dinamismo no desenvolvimento econômico do país em geral e de suas manufaturas, em particular. O crescimento do número de empresas industriais se fazia com relativa rapidez.

Mas o que provocaria essas mudanças?

(Sonia Mendonça, *A industrialização brasileira*. p. 12)

É correto responder à indagação afirmando que

- a) a Câmara dos Deputados aprovou medidas restritivas às importações, como a proibição da entrada de mercadorias similares às já produzidas no país, e também criou a primeira política industrial brasileira.
- b) houve a importante contribuição do fim do tráfico de escravos para o Brasil, que possibilitou a disponibilidade de capitais, além dos efeitos duradouros da agricultura, especialmente do café.
- c) a nacionalização do subsolo brasileiro, presente na Constituição imperial, impulsionou os investimentos privados na exploração mineral, conjuntamente com os incentivos governamentais na criação de estaleiros.
- d) ocorreu uma rápida modernização dos grandes engenhos de açúcar do Nordeste em função dos financiamentos ingleses e, em 1851, fundou-se um banco estatal de desenvolvimento.
- e) acertou-se com a Inglaterra a renovação dos Tratados de 1827, que ofereciam tarifas privilegiadas aos ingleses e estes, em contrapartida, proporcionavam transferência de tecnologia industrial.

Resolução

O surto industrial e modernizador experimentado pelo Brasil, a partir da década de 1850, relaciona-se com três fatores principais: o mais importante foi a disponibilização de capitais resultante da extinção do tráfico negreiro pelo Lei Eusébio de Queirós, de 1850; em segundo lugar (ainda que não mencionados na questão), devem ser citados os efeitos da Tarifa Alves Branco de 1844, medida de caráter fiscalista e protecionista; finalmente, a expansão da cafeicultura no sudeste proporcionou ao Brasil uma duradoura estabilidade em sua balança comercial.

Observe o quadro *Estrada de Ferro Central do Brasil* (1924), de Tarsila do Amaral.



Na obra, podem-se reconhecer algumas características do modernismo brasileiro nas artes, como

- a) o extremo pessimismo em relação ao futuro das cidades modernas, porque coisificam todos os seus habitantes, associado à atitude de enorme repúdio contra as raízes religiosas brasileiras.
- b) a aversão ao desenvolvimento urbano-industrial, responsabilizado pelo aparecimento de cidades caóticas e desiguais, e a negação das tradições nacionais por meio da utilização de cores presentes na cultura europeia.
- c) a concepção de que a felicidade humana relaciona-se com o espaço rural e não com o urbano, fazendo a apologia da vida campesina, ao mesmo tempo em que nega ao cubismo sua condição de arte.
- d) a exaltação da melancolia, porque passou a ser considerada a mais importante qualidade do brasileiro, somada ao individualismo, representados pela utilização exclusiva de formas arredondadas.
- e) a busca por temas e fontes nacionais e com o contraste das paisagens rurais e dos aspectos urbanos, com a presença do templo católico e da estrada de ferro, representando, de forma geral, o atraso e o progresso do Brasil.

Resolução

Tarsila do Amaral (1886-1973) é um dos nomes mais representativos da pintura modernista brasileira. Sua tela *Estrada de Ferro Central do Brasil* aborda uma temática cara à vanguarda intelectual da época: o contraste entre o progresso da tecnologia e o cenário bucólico e tradicional dominante na maior parte do País (a E.F. Central do Brasil ligava o Rio a São Paulo ao longo do Vale do Paraíba – região cuja estagnação Monteiro Lobato descreveu em *Cidades Mortas*).


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO


OBJETIVO

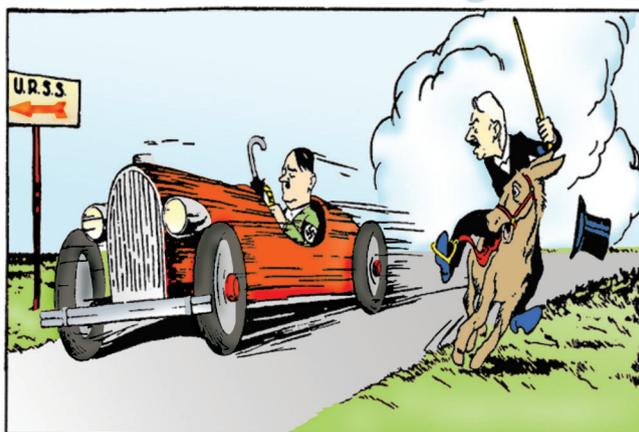
Observe os dois cartuns.



DOIS BONS CAMARADAS

Belmonte

(BELMONTE. Folha da Noite, 22 set. 1939. In: *Caricatura dos Tempos*)



Hitler e o britânico Chamberlain, no traço do brasileiro Belmonte.

(Belmonte, 1941. Apud Jayme Brener, *Jornal de Século XX*, p. 149)

Sobre as imagens, é correto afirmar que

- a assinatura do acordo de não agressão entre Hitler e Stalin, em 1939, é o último movimento alemão para trazer a União Soviética para o seu lado, uma vez que os planos anteriores foram neutralizados pelo imenso poderio militar dos Aliados, temerosos do avanço germânico que, em 1941, invade a União Soviética e a Inglaterra.
- a aproximação entre Berlim e Moscou, em 1939, não resultou em um acordo de proteção às intenções expansionistas de ambos os lados, pois continuaram em lados opostos, monitorando-se reciprocamente até que, em 1941, com as vitórias sucessivas dos Aliados, o Terceiro Reich, de forma apressada, garante o precioso apoio da União Soviética.
- o Terceiro Reich alemão faz dois movimentos no sentido de conseguir o apoio soviético: inicialmente, um acordo de não agressão com Stalin em 1939, para evitar a sua aproximação com os Aliados e, em 1941, outro que consegue sua integração ao Eixo,

antecipando-se à diplomacia britânica que, imobilizada, não esboça resistência.

- d) após a ocupação da Renânia, da anexação da Áustria, da Tchecoslováquia, a Alemanha assina um acordo de não agressão mútua com a União Soviética para neutralizá-la, uma vez que conta com o imobilismo da Inglaterra em relação ao seu expansionismo, que culmina, em 1941, na invasão da União Soviética.
- e) em 1939, depois de invadir a Polônia, Hitler se aproxima da União Soviética de forma cuidadosa, pois teme os planos expansionistas de Stalin, até então apoiados pelos Aliados que, a partir de 1941, com as sucessivas vitórias, retiram essa ajuda, obrigando o Estado Soviético a aceitar a parceria com o Terceiro Reich.

Resolução

O Pacto de Não-Agressão Germano-Soviético (ou Pacto Molotov-Ribbentrop), firmado em 24 de agosto de 1939 e válido por 5 anos, assegurou a conivência de Stálin com a invasão alemã da Polônia, realizada uma semana depois. Com essa manobra diplomática, Hitler antecipou-se a uma possível aliança anglo-soviética contra a Alemanha, evitando uma guerra em duas frentes.

Obs.: O acordo de 1939 foi rompido em junho de 1941, quando as forças nazistas invadiram a União Soviética.

Em 3 de outubro de 1953, o presidente Getúlio Vargas sancionou a Lei n.º 2.004, que criava a Petrobras.

Sobre o processo de criação dessa empresa, é correto afirmar que

- a) as fortes rivalidades entre os principais partidos brasileiros da etapa pós-Estado Novo, PSD, PTB e UDN, não prevaleceram no debate de constituição de uma empresa nacional destinada à exploração petrolífera, porque todos concordavam com a necessidade de uma empresa estatal e monopolizadora, ainda que a UDN não apoiasse o endividamento externo para garantir as primeiras ações da nova empresa.
- b) as suas origens remontam à década de 1940, com a campanha do petróleo, e avançou muito com o envio, por Vargas, em janeiro de 1951, de um projeto de lei para a criação da Petróleo Brasileiro S.A., aprovada como uma empresa de propriedade e controle totalmente nacionais, encarregada de explorar, em caráter monopolista, todas as etapas da indústria petrolífera, exceto a distribuição de derivados.
- c) apesar de o Partido Comunista encontrar-se na ilegalidade a partir de 1947, esse agrupamento político foi decisivo na luta pela criação de uma empresa que explorasse o petróleo nacional, em contraposição aos partidos nacionalistas, como a UDN, a qual defendia a criação de uma empresa pública, com a possibilidade da presença de capitais estrangeiros e associada às grandes empresas petrolíferas, principalmente as estadunidenses.
- d) a Constituição de 1946 preconizava a criação de uma empresa pública de capital nacional para a exploração de todos os recursos naturais, inclusive o petróleo, mas a ação do governo Dutra protelou essa decisão, cabendo ao governo Vargas, após forte pressão da UDN e do PSD, decretar a criação de uma empresa estatal de petróleo, mas com permissão para a presença do capital estrangeiro nas atividades de maior risco.
- e) a ideia de uma empresa estatal para a exploração do subsolo brasileiro nasceu ainda durante o Estado Novo, mas não pode ser concretizada em virtude da posição governamental de apoio ao desenvolvimento agrícola, entretanto, no pós-Segunda Guerra, com o importante apoio político e financeiro dos Estados Unidos, foi criada uma empresa estatal com o monopólio da exploração do petróleo, excetuando-se a pesquisa de novos campos.

Resolução

A “Campanha do Petróleo” (não confundir com a campanha de “O Petróleo é nosso”, do início da década seguinte), iniciada em 1947 e tendo Monteiro Lobato como expoente, recolocou em questão a exploração petrolífera no Brasil. Com a ascensão de Getúlio Vargas (nacionalista e intervencionista) à Presidência da República, o movimento ganhou força, corporificando-se na criação da Petrobrás.

59 D

Uma coluna de fumaça espessa e escura levantou-se na área central de Santiago do Chile na manhã de uma terça-feira, 11 de setembro de 1973. Era um estranho acontecimento. Não parecia um incêndio qualquer, mas algo mais grave e ameaçador, especialmente porque minutos antes foi possível ouvir o ruído dos caças da Força Aérea do Chile em voos rasantes sobre o centro da cidade, onde fica o Palácio de La Moneda. O que ocorria não era fortuito.

O governo (...) Salvador Allende chegava ao fim com seu suicídio no interior do palácio, que estava sendo bombardeado. O golpe militar e o regime autoritário que se instaurou em seguida alterariam profundamente a história contemporânea do Chile.

(Alberto Aggio, Da revolução à democracia. In *Revista de História da Biblioteca Nacional*, setembro de 2013. p. 36)

Sobre as profundas alterações na história chilena, é correto afirmar que

- a) a cultura política construída durante o governo do presidente Allende, baseada na meritocracia e na colaboração entre empresários e trabalhadores para o desenvolvimento chileno, foi substituída por uma ordem paradoxal, pois o autoritarismo esteve associado à forte politização popular.
- b) a ordem democrática imposta a partir do golpe de Estado não impediu a continuidade de uma política econômica pautada pelo rápido crescimento, baseado no capital nacional e na indústria de bens de consumo duráveis, além de trazer benefícios diretos a uma maior parcela dos chilenos.
- c) o governo de Salvador Allende optou por um alinhamento estratégico aos Estados Unidos e manteve uma política econômica essencialmente privatista, diferente da ordem pós-golpe, que preferiu o isolamento diplomático e os acordos econômicos com as nações socialistas.
- d) enquanto o presidente Salvador Allende pretendia construir o socialismo por meio de mecanismos democráticos, o regime autoritário do general Augusto Pinochet impôs ao país uma nova ordem econômica, com um capitalismo quase sem regulações, com a privatização de empresas e do serviço de saúde.

e) o caminho autoritário escolhido pelo governo chileno sob o comando de Salvador Allende para a instituição do socialismo foi substituído pelo liberalismo político do general Pinochet, mas com forte intervenção do Estado na economia, com a estatização da exploração de cobre.

Resolução

Salvador Allende, de tendência socialista, empenhou em estatizar a economia do Chile. Já o regime militar encabeçado pelo general Pinochet (1973-90) diferenciou-se de seus congêneres do Cone Sul por ter adotado uma política econômica próxima do neoliberalismo, a qual trouxe bons resultados para a economia chilena.

O “socialismo real” agora enfrentava não apenas seus próprios problemas sistêmicos insolúveis mas também os de uma economia mundial mutante e problemática, na qual se achava cada vez mais integrado.

Com o colapso da URSS, a experiência do “socialismo realmente existente” chegou ao fim. Pois, mesmo onde os regimes comunistas sobreviveram e tiveram êxito, como na China, abandonaram a ideia original de uma economia única, centralmente controlada e estatalmente planejada, baseada num Estado completamente coletivizado.

(Eric Hobsbawm, *Era dos extremos*. p. 458 e 481. Adaptado)

A partir do texto, é correto afirmar que:

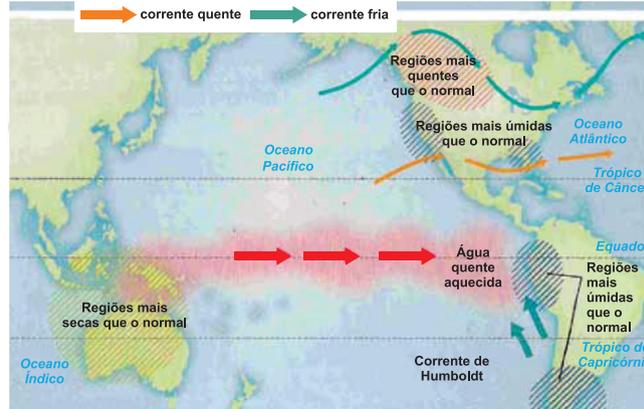
- a) os países do socialismo real, como a União Soviética, acompanharam em parte as mudanças da década de 1970 e sobreviveram sem reformas, pois, mesmo sem o grande avanço técnico-científico, conseguiram neutralizar os graves efeitos da burocratização, da economia planificada, da proletarização da classe média e do obsoleto parque industrial e, ainda, mantiveram a unidade do bloco socialista.
- b) nos anos 1980, as reformas econômicas e políticas – a perestroika – colocaram os países do socialismo real no rumo do capitalismo, substituindo a ação estatal pelo mercado, com ênfase nas privatizações e na abertura para o capital estrangeiro, medidas que obtiveram pleno êxito e fizeram a economia perder suas características estatizantes, impedindo, ainda, o fim do bloco socialista.
- c) a unidade do bloco do socialismo real foi motivada pelo equilíbrio da estrutura política dos Estados em se adaptar às necessidades da economia de mercado, pois a planificação pelo Estado burocratizado é incompatível com a economia de mercado, apoiada no desenvolvimento técnico-científico, nas crescentes privatizações, no apoio do capital externo e nas diferenciações salariais.
- d) nos países do socialismo real, os problemas externos, isto é, da economia mundial, a partir dos anos 1970, responsáveis pelas oscilações do comércio internacional, prevaleceram sobre os problemas internos, como a burocratização do Estado e o atraso técnico-científico, que sofreram reformas estatais nos anos 1980 e minimizaram as graves tensões sociais, mantendo a união do bloco socialista.
- e) além dos problemas internos da própria estrutura política endurecida pela burocracia e pelo autoritarismo, os países do socialismo real, a partir dos anos 1970, já inseridos no mercado mundial, enfrentaram o baixo desenvolvimento técnico-científico e as tensões sociais e ensaiaram, sem êxito, nos anos 1980, reformas políticas e econômicas para manter a unidade do bloco socialista.

Resolução

Alternativa escolhida por eliminação, pois extrai conclusões que não encontram amparo no texto transcrito. Em contrapartida, diferentemente das demais opções oferecidas, não contem nenhum erro factual gritante.



Analise o mapa que representa uma anomalia climática.



(David Blanchon. *Atlas Mondial de l'eau*. Paris: Autrement, 2013. p. 20)

Com base nos conhecimentos sobre a dinâmica climática mundial, pode-se concluir que se trata

- da presença de La Niña no oceano Pacífico.
- de mudanças provocadas pelo aquecimento global.
- da ocorrência de furacões no oeste do continente americano.
- do fenômeno El Niño e suas consequências.
- de alterações na circulação dos ventos alísios.

Resolução

El Niño é um fenômeno de superaquecimento das águas do Pacífico equatorial, nas proximidades das Filipinas que se inicia por volta do mês de maio, causado por alterações no funcionamento dos ventos alísios. Tal “bolha” de água quente se desloca, entre os meses de maio de dezembro, em direção à costa oeste da América do Sul, na altura da Colômbia e Peru. Ao longo de sua ação – cuja periodicidade é incerta (talvez 7, 5 ou 3 anos, conforme o autor) – El Niño provoca alterações climáticas na América (norte e sul), Oceania, Ásia e África.

Uma tragédia se repetiu nesta sexta-feira (11/10), no sul da Itália. Mais um barco cheio de imigrantes afundou no Mar Mediterrâneo.

Foi o segundo acidente com refugiados em uma semana. E há dados conflitantes sobre o número de mortos: entre 27 e 50 pessoas.

Os sobreviventes em estado grave foram levados para Lampedusa, a mesma ilha que testemunhou o acidente com imigrantes da Somália e Eritreia, na quinta-feira passada [03/10], matando 339 pessoas.

No naufrágio desta sexta, ainda não se sabe as nacionalidades das vítimas, nem de onde o barco partiu.

(g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2013/10/mais-um-barco-cheio-de-imigrantes-afunda-no-mar-mediterraneo.html. Adaptado)

Com base nos conhecimentos sobre os movimentos migratórios ao longo do século XX e início do século XXI, a análise do conteúdo da notícia permite concluir que

- a) tragédias como essa, comuns no Mediterrâneo, são fruto das políticas de atração de mão de obra dos países europeus, como forma de contribuir para a redução dos problemas sociais das antigas colônias africanas.
- b) a explosão demográfica, que ainda é observada no Magreb e no Norte da África, é o principal motivo para o crescimento do número de imigrantes que lotam os barcos que cruzam o Mediterrâneo.
- c) os movimentos da “primavera árabe” contribuíram para a abertura da economia dos países africanos, estimulando a formação de correntes migratórias em direção à Europa, através do Mediterrâneo.
- d) a perseguição às minorias cristãs, como ocorre na África Subsaariana, faz com que muitos se arrisquem na travessia do Mediterrâneo, empreendendo uma verdadeira diáspora.
- e) o Mediterrâneo constitui, atualmente, uma das mais expressivas linhas de fratura do mundo, tanto sob o aspecto demográfico como econômico, político e social.

Resolução

O Mediterrâneo é uma das maiores linhas divisórias entre norte “rico” e o sul “pobre”, divisão que ganhou destaque a partir da intensificação do processo de globalização. Ao norte estende-se a Europa desenvolvida, bem organizada, com consideráveis padrões de vida. Imediatamente ao sul e a leste distribuem-se a África e a Ásia, onde os desequilíbrios sociais e de desenvolvimento são gritantes. Forma-se, por causa disso, um contínuo fluxo de migrantes de África e Ásia em direção à Europa, gerando os frequentes naufrágios observados no mar.

Considere um anúncio publicitário da maior empresa agroquímica do mundo, fornecedora de sementes transgênicas, e o uso que se fez da cartografia.

REPÚBLICA UNIDA DA SOJA



(http://www2.fct.unesp.br/nera/atlas/cgc_c.htm)

O mapa da “*República Unida da Soja*”

- destaca a importância do agronegócio para os países sul-americanos e o apoio incondicional da empresa ao aumento da participação desses países no mercado internacional.
- apresenta uma proposta de expansão da monocultura da soja baseada na dependência dos insumos agrícolas fornecidos pela empresa, desconsiderando as fronteiras dos países envolvidos.
- pode ser considerado como resposta aos ecologistas que promovem campanhas para reduzir as áreas de cultivos de transgênicos, um retrocesso econômico para os países do Mercosul.
- serve aos objetivos dos países envolvidos de expandir as suas atividades agroexportadoras para a obtenção de maiores recursos que seriam destinados à criação de infraestruturas sociais.
- tem o objetivo de sensibilizar os governos dos países envolvidos para que promovam transformações nos sistemas agrícolas, para aumentar a competitividade internacional.

Resolução

A empresa em questão (provavelmente a Sygenta) estimula o plantio de sementes transgênicas, por ela preparada. Também incentiva o uso de tecnologia por ela própria fornecida como fertilizantes e agrotóxicos. O procedimento é padronizado para todos os países usuários, rompendo, simbolicamente o limite das fronteiras dos países que o usam.

No decorrer do século XX, para a organização de projetos de criação de blocos econômicos, foi necessário superar rivalidades históricas. Isto ocorreu na Europa e também na América do Sul, quando o Brasil e a Argentina deixaram de lado as disputas por hegemonia e engendraram um acordo, na década de 1980, que posteriormente originou o Mercosul.

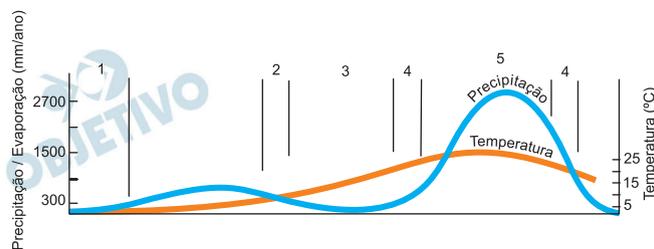
Estes exemplos permitem afirmar que:

- a) a herança colonial europeia dá maior flexibilidade aos países sul-americanos no âmbito das relações políticas e econômicas.
- b) quando o objetivo é reduzir ou eliminar os desníveis econômicos, as diferenças históricas são abandonadas.
- c) as questões de natureza étnico-culturais podem ser relevantes para o estabelecimento de relações comerciais.
- d) no contexto da globalização, as relações entre os Estados e as economias nacionais são modificadas.
- e) as questões geopolíticas se tornam entraves quando os países procuram estabelecer relações multilaterais.

Resolução

A tradicional rivalidade geopolítica que envolveu o Brasil e a Argentina, principalmente no século XX, no período entre guerras e após a II Guerra Mundial, foi suplantada, no caso do MERCUSUL, por um objetivo maior, que era a expansão comercial (e, portanto, da produção econômica dos países), através de uma união aduaneira.

Analise a figura que relaciona temperatura, pluviosidade e vegetação.



[Wilson Teixeira et al. (orgs) *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2003. p. 154. Adaptado]

Considerando que a vegetação está diretamente relacionada às condições climáticas, sobretudo da temperatura e da pluviosidade, identifique dois tipos de vegetação na figura.

- 1 – tundra e 4 – deserto e semideserto.
- 1 – estepe e 3 – savana.
- 2 – tundra e 5 – savana.
- 3 – taiga e 4 – estepe.
- 4 – savana e 5 – floresta tropical.

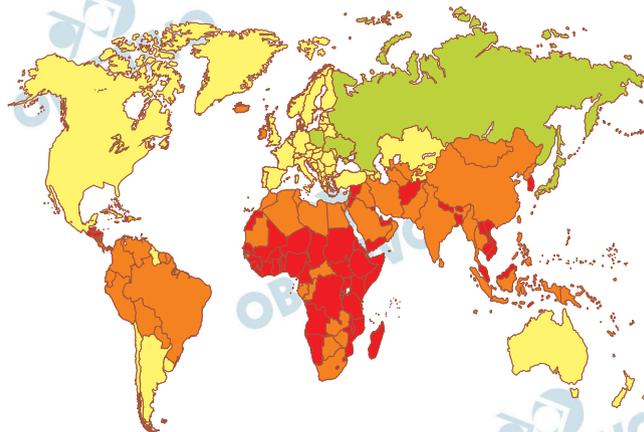
Resolução

Temperaturas e pluviosidades mais elevadas fazem intensificar as formações vegetais, com maior número de espécies. Assim, as savanas arbustivas abertas precedem as florestas tropicais em número de espécies e adensamento de vegetais. As florestas tropicais são mais densas, úmidas e possuem uma enorme heterogeneidade de plantas, denotando as maiores temperaturas e pluviosidade.

A questão está relacionada ao mapa apresentado a seguir.

Urbanização mundial de 2005 a 2010

URBANIZAÇÃO MUNDIAL DE 2005 A 2010



Taxa média anual de crescimento da população urbana de 2005 a 2010 em %



(Catherine Wenden. *Atlas des migrations*.
Paris: Autrement, 2012. p. 82)

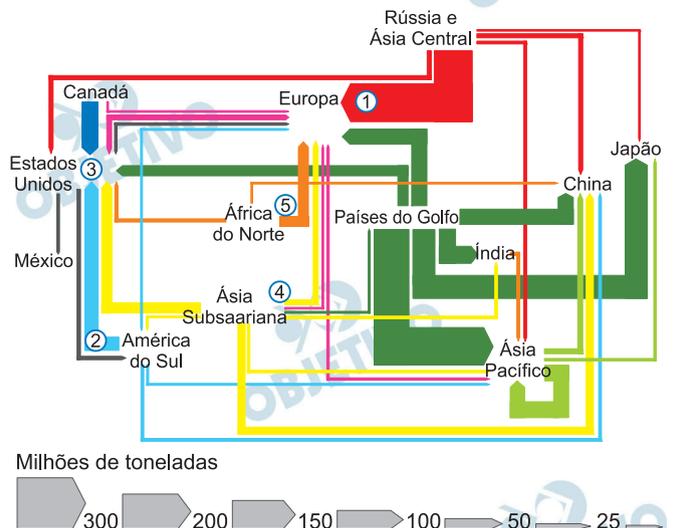
A leitura do mapa e os conhecimentos sobre a urbanização mundial permitem afirmar que:

- nos países do Sul, o crescimento urbano assumiu um caráter explosivo, em especial no continente africano.
- na América Latina, existem países com fraca urbanização devido à permanência de economias agroexportadoras.
- os países do Norte apresentam menores taxas de urbanização devido ao fenômeno da desmetropolização.
- as áreas com crescimento urbano acima de 3% estão associadas ao surgimento de áreas industriais.
- nos países pobres da África e da Ásia, a rápida urbanização está associada à modernização do campo.

Resolução

As condições sócio econômicas extremamente precárias no campo, além do processo de concentração fundiária que elimina o acesso à terra, mais a mecanização rural são os fatores que explicam as intensas taxas de urbanizações observadas na América Latina, na porção sul da Ásia e na África, principalmente na região subsaariana.

Analise a figura a seguir.



(L'Atlas 2013. *Monde Diplomatique*. p. 31)

Os fluxos na figura identificam a circulação de um produto entre as áreas vendedoras e as compradoras.

Assinale a alternativa que identifica corretamente um dos fluxos numerados.

- 1 – O carvão mineral da Rússia e dos países da CEI, principais produtores mundiais, é vendido para a Europa e a Ásia.
- 2 – A água virtual, *commodity* valorizada no mercado mundial, é comercializada da América do Sul para os Estados Unidos.
- 3 – O petróleo é vendido por um grande número de fornecedores de vários continentes para os Estados Unidos, grande consumidor mundial.
- 4 – Os minérios radioativos são vendidos pelos países do Sul para as centrais nucleares de países desenvolvidos.
- 5 – O xisto betuminoso e o gás natural são vendidos pelos países do norte da África para a Europa ocidental.

Resolução

Em função de sua enorme economia – a maior do mundo – e o modelo energético adotado, os EUA são os maiores consumidores mundiais de petróleo. Os estadunidenses produzem cerca de 60% do petróleo consumido e são obrigados a adquirir o restante de outros fornecedores. Esse fornecimento é diversificado, para evitar a dependência de um único vendedor.

[Na Amazônia] boa parte dos municípios que compõe a “mancha pioneira” apresenta as maiores taxas de desmatamento do bioma amazônico nos últimos anos... e um expressivo e perverso processo de especulação fundiária, no qual a grilagem e a venda ilegal de terras (inclusive pela internet) é o seu principal artífice. [...] A rarefeita presença humana e os meios rudimentares de sobrevivência de boa parte da população local, desprovida de capital e de qualificação, levam à configuração de um espaço descontínuo.

(Daniel Monteiro Huertas. *Da fachada atlântica à imensidão amazônica*. São Paulo: Annablume, 2009. p. 226. Adaptado)

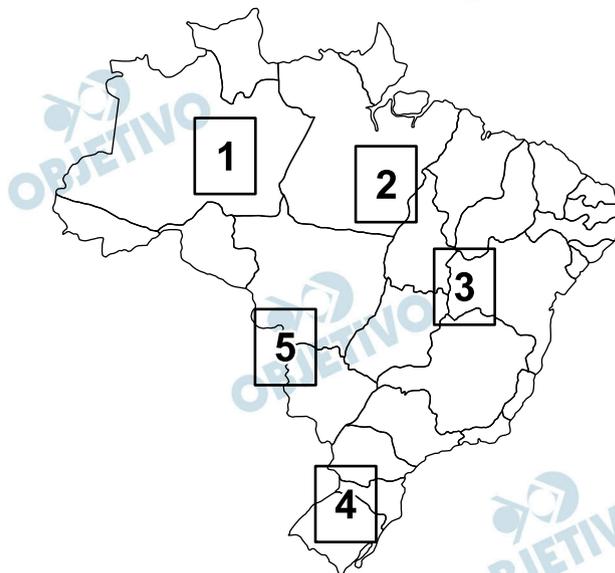
Na “mancha pioneira”, que forma um arco de desmatamento, são predominantemente encontrados(as):

- a) extração de madeira e agricultura de cana e milho.
- b) extração de madeira, pecuária e cultivos de soja.
- c) pecuária, cultivos de cana e extração de minérios.
- d) extração de minérios, agricultura de milho e cana.
- e) agricultura de soja e arroz e extração de minérios.

Resolução

No atual processo de ocupação da Amazônia brasileira através do avanço das frentes agrícolas pioneiras, primeiramente procede-se a abertura das áreas que se dão através das queimadas e da extração das árvores com madeira de lei. Após algum tempo, na medida em que nascem gramíneas depois da queimada, procede-se à criação de gado. Uma vez assentado o terreno, o gado é retirado – conduzido às novas áreas desmatadas – e se faz o cultivo de grandes lavouras comerciais como o algodão, a soja e o milho.

A questão está relacionada ao mapa e ao texto apresentados a seguir.



... é um complexo de vegetação heterogênea, um mosaico de cerrados, florestas e até mesmo caatinga. [...] Inúmeros programas nacionais e internacionais de proteção ao ambiente foram instaurados para defender esse ecossistema único, frágil e ameaçado, ao mesmo tempo pela pecuária extensiva, pela dispersão de mercúrio e pelos resíduos de pesticidas (utilizados pelos agricultores) carregados do planalto que o domina, e pela exploração de suas matas galeria, o que aumenta a erosão e a sedimentação.

(Hervé Théry & Neli Aparecida de Mello. Atlas do Brasil. São Paulo: Edusp, 2005. p. 67-68. Adaptado)

O texto refere-se à área do mapa indicada com o número

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

Resolução

A descrição coincide com a região do Pantanal mato-grossense, onde as planícies pelas quais percorrem o rio Paraguai e seus afluentes (vindos dos planaltos circundantes) promovem um ambiente facilmente alagável que permite a evolução de gigantesco número de espécies vegetais. Essas espécies são oriundas de diversas formações vegetais do país incluindo plantas do cerrado, de florestais tropicais e até da caatinga. O ambiente se acha, contudo ameaçado por atividades marginais como garimpo, agricultura e pecuária extensiva, o que causa preocupação até internacional.

Considere as tabelas para responder à questão.

Brasil: Estrutura Fundiária

% da área			
	Pequena (menos de 200 ha)	Média (de 201 a 2000 ha)	Grande (2001 e mais ha)
1992	26,59	34,0	39,31
1998	24,28	32,84	42,88
2003	28,42	36,45	35,12

% dos imóveis			
	Pequena (menos de 200 ha)	Média (de 201 a 2000 ha)	Grande (2001 e mais ha)
1992	92,35	7,0	0,65
1998	91,99	7,24	0,77
2003	92,56	6,67	0,77

(http://www2.fct.unesp.br/nera/atlas/estrutura_fundiaria.htm)

Com base na análise da tabela e nos conhecimentos sobre as transformações do espaço agrário brasileiro, pode-se afirmar que, no período selecionado,

- o aprofundamento das relações capitalistas no campo preservou a grande propriedade, mas fragmentou a média e a pequena propriedade.
- a distribuição mais equitativa das propriedades reduziu a dependência do campo em relação à cidade, o que significa estagnação da modernização.
- a reorientação da estrutura fundiária deve ser entendida no bojo das transformações do setor agrário e da solidificação do campesinato.
- o traço marcante da estrutura fundiária brasileira, que é a concentração de terras, foi reduzido em razão do aumento da participação da pequena propriedade.
- a expansão das relações capitalistas no campo contribuiu para o crescimento das pequenas propriedades em detrimento das grandes.

Resolução

O desenvolvimento do agronegócio do Brasil implica na concentração de terras com um crescimento dos latifúndios (o que não é contemplado na tabela) Nela observamos uma variação temporal da distribuição de terras entre as pequenas propriedades que ora diminuem, ora crescem em % de área e de número de imóveis, reposta por perdas e ganhos das propriedades médias e grandes, evidenciando sua maior fragmentação.

Considere o texto.

I. O inventário de emissão de gases de efeito estufa de 2010, lançado em 2013 pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, mostra que houve a inversão do tipo de poluição predominante no Brasil em comparação ao relatório anterior, de 2004.

(<http://blog.ambientebrasil.com.br/2013/10/brasil-ja-polui-como-um-pais-rico>. Adaptado)

Considerando o texto, é correto afirmar que

- a) atualmente a principal fonte poluidora é a queima de combustíveis fósseis, que ultrapassou o desmatamento.
- b) o fato de o Brasil encontrar-se entre os grandes poluidores do mundo destaca o peso do setor industrial na economia.
- c) a expansão das atividades agrícolas para produção de *commodities* tornou-se, atualmente, a principal fonte poluidora.
- d) o cultivo de arroz, grande emissor de metano, ultrapassou o peso da pecuária no *ranking* de grande poluidor.
- e) a posição do Brasil, entre os grandes poluidores, deve-se, principalmente, à redução da participação do gás natural na matriz energética.

Resolução

O crescimento urbano acelerado e o conseqüente crescimento da frota automobilística, incentivada nos últimos anos pelas políticas de apoio ao consumo e à indústria do automóvel, fez crescer descontroladamente a poluição causada pela queima de combustíveis fósseis. Ao mesmo tempo, políticas de repressão ao desmatamento feitos através de queimadas fez reduzir, nos últimos anos, a poluição causada pelas queimadas de florestas.

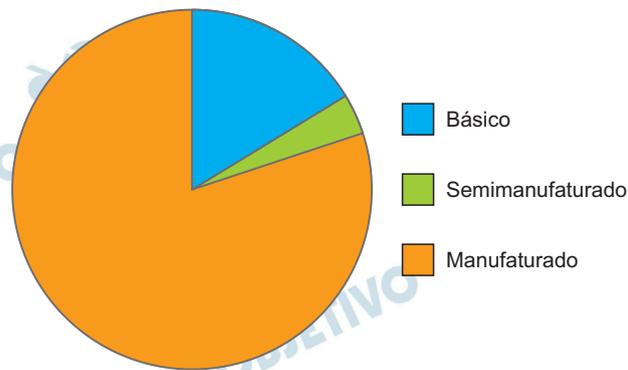
Baseados na análise de pesquisas e nos dados de várias Pnad (Pesquisa Nacional de Análise de Domicílios) sobre o mercado de trabalho nos últimos 20 anos, o Ipea (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) lançou, em outubro de 2013, um relatório com informações precisas sobre o trabalho no Brasil. Entre as informações apontadas, destaca-se que:

- a) à semelhança do que ocorre em países europeus, o desemprego de jovens supera os 20% há mais de uma década.
- b) comércio e serviços aumentaram sua participação no emprego total de 1992 a 2012, enquanto a indústria acumulou pequena queda.
- c) a informalidade aumentou em todos os níveis de qualificação profissional, principalmente entre os superqualificados.
- d) a grande maioria das vagas oferecidas nas atividades industriais ocorre fora das áreas metropolitanas.
- e) o desemprego feminino tornou-se menor do que o masculino, e as diferenças salariais entre os gêneros também diminuíram.

Resolução

A indústria brasileira vem apresentando um constante recuo na oferta de emprego, de um lado, em função da automação cada vez mais intensa, de outro lado, pelo fechamento de diversas empresas, incapazes de competir com produtos cada vez mais baratos dos fornecedores das demais partes do globo (principalmente a China). Assim, o emprego acaba por se concentrar no setor de comércio e serviços, cada vez mais diversificados e crescentes.

A questão está relacionada ao gráfico e ao texto apresentados.



(http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/estudos_economia_setor_mineral/P01_RT03_Perspectivas_de_evolucao_das_trocas_setoriais_entre_as_economias_brasileira_e_mundial_a_medio_e_longo_prazos.pdf)

Desde 2007, os produtos básicos sinalizam uma estabilização no quantum importado, apresentando pequena variação entre as quantidades máxima e mínima em cada ano. Por sua vez, os produtos semimanufaturados, após período de estabilidade, começam a mostrar tendência de crescimento.

Enquanto isso, as quantidades importadas de produtos manufaturados tiveram crescimento contínuo e foram fortemente aceleradas nos dois últimos anos, impulsionadas pela demanda doméstica e pela forte valorização do real.

(<http://www.aeb.org.br/userfiles/file/AEB%20%20Radiografia%20Com%20o%20Mercado%20Exterior%20Brasil.pdf>. Adaptado)

A leitura das características do comércio internacional do Brasil em dois momentos (1995 e 2007) permite concluir que:

- somente uma maior nacionalização da economia permitirá ao Brasil superar o atraso tecnológico, que o torna dependente da importação de produtos industrializados.
- mesmo com os esforços desenvolvimentistas do Estado, o Brasil conserva sua vocação agrícola, já que a exportação de *commodities* é suficiente para custear a importação de produtos industrializados.
- embora o Brasil se equipare em termos de competitividade com outros países industrializados, o forte crescimento do mercado interno exige a importação de manufaturados.
- apesar da posição do Brasil na Nova Divisão Internacional do Trabalho, o país ainda mantém a dependência na importação de produtos de alto valor agregado.
- o fato de as atividades industriais manterem-se fortemente concentradas explica a baixa produção e a necessidade de importação de bens manufaturados.

Resolução

O Brasil ainda importa intensamente produtos de elevada tecnologia como máquinas e equipamentos de produção, balanças de precisão, tecnologia de informação, entre outras. A esse fato se adiciona um pequeno processo de desindustrialização do Brasil, que colabora para aumentar o montante de importações de produtos manufaturados.

74  

Ao se avaliarem as características da urbanização brasileira em seu período mais recente, é importante considerar os efeitos do processo de internacionalização da economia.[...] Uma das tendências desse processo é reforçar a localização de atividades nas cidades “da região mais desenvolvida do país, onde está localizada a maior parcela da base produtiva, que se moderniza mais rapidamente, e onde estão as melhores condições locais.”

(Maria Luisa Catello Branco in *As metrópoles e a questão social brasileira*. Rio de Janeiro: Revan, 2007. p. 101. Adaptado)

A tendência mostrada no texto

- a) dinamiza as redes urbanas em escala nacional.
- b) dá origem à formação de inúmeras metrópoles no interior do país.
- c) reforça as desigualdades espaciais no Brasil.
- d) minimiza a histórica concentração de riqueza em espaços reduzidos.
- e) destaca o papel das metrópoles no contexto da globalização.

Resolução

É nas metrópoles que a concentração das atividades dinamizadoras da economia se instala com maior ênfase, incrementando assim seu papel cada vez mais importante com nó informacional no processo de globalização da economia e reforçando as desigualdades espaciais existentes no Brasil.

Um turista inglês tem duas possibilidades de viagem: Punta Cana ou Lençóis Maranhenses. Analise essas possibilidades apresentadas no mapa.



(Carta Capital. Ano XIX, nº 766, 18 set. 2013. p. 64)

Os dados representados no mapa tornam evidente que no Brasil há

- a) deficiência na infraestrutura de transporte.
- b) fraca potencialidade turística.
- c) pequeno número de destinos turísticos.
- d) pequena importância econômica do setor de turismo.
- e) falta de segurança para os turistas estrangeiros.

Resolução

No caso da ida do turista a Punta Cana na América Central partindo de Londres, o turista se instala na localidade imediatamente após a viagem de 11 horas. Já no caso de sua vinda aos Lençóis Maranhenses, como não conexão direta entre Londres e a região de procura, o turista gastará 14 horas de viagem até o Rio de Janeiro, mais 2h30min de viagem do aeroporto do Rio a São Luís, capital do Maranhão e mais 3 horas de ônibus até os Lençóis, denotando a latente deficiência da infraestrutura de transportes do Brasil.

Read the article and answer questions numbers 76 through 90.

The road to hell

- (1) Bringing crops from one of the futuristic new farms in Brazil's central and northern plains to foreign markets means taking a journey back in time. Loaded onto lorries, most are driven almost 2,000km south on narrow, potholed roads to the ports of Santos and Paranaguá. In the 19th and early 20th centuries they were used to bring in immigrants and ship out the coffee grown in the fertile states of São Paulo and Paraná, but now they are overwhelmed. Thanks to a record harvest this year, Brazil became the world's largest soya producer, overtaking the United States. The queue of lorries waiting to enter Santos sometimes stretched to 40km.
- (2) No part of that journey makes sense. Brazil has too few crop silos, so lorries are used for storage as well as transport, causing a crush at ports after harvest. Produce from so far north should probably not be travelling to southern ports at all. Freight by road costs twice as much as by rail and four times as much as by water. Brazilian farmers pay 25% or more of the value of their soya to bring it to port; their competitors in Iowa just 9%. The bottleneck at ports pushes costs higher still. It also puts off customers. In March *Sunrise Group*, China's biggest soya trader, cancelled an order for 2m tonnes of Brazilian soya after repeated delays.
- (3) All of Brazil's infrastructure is decrepit. The World Economic Forum ranks it at 114th out of 148 countries. After a spate of railway-building at the turn of the 20th century, and road-and dam-building 50 years later, little was added or even maintained. In the 1980s infrastructure was a casualty of slowing growth and spiralling inflation. Unable to find jobs, engineers emigrated or retrained. Government stopped planning for the long term. According to *Contas Abertas*, a public-spending watchdog, only a fifth of federal money budgeted for urban transport in the past decade was actually spent. Just 1.5% of Brazil's GDP goes on infrastructure investment from all sources, both public and private. The long-run global average is 3.8%. The McKinsey Global Institute estimates the total value of Brazil's infrastructure at 16% of GDP. Other big economies average 71%. To catch up, Brazil would have to triple its annual infrastructure spending for the next 20 years.

- (4) Moreover, it may be getting poor value from what little it does invest because so much goes on the wrong things. A cumbersome environmental-licensing process pushes up costs and causes delays. Expensive studies are required before construction on big projects can start and then again at various stages along the way and at the end. Farmers and manufacturers spend heavily on lorries because road transport is their only option. But that is working around the problem, not solving it.
- (5) In the 1990s Mr Cardoso's government privatised state-owned oil, energy and telecoms firms. It allowed private operators to lease terminals in public ports and to build their own new ports. Imports were booming as the economy opened up, so container terminals were a priority. The one at the public port in Bahia's capital, Salvador, is an example of the transformation wrought by private money and management. Its customers used to rate it Brazil's worst port, with a draft too shallow for big ships and a quay so short that even smaller vessels had to unload a bit at a time. But in the past decade its operator, Wilson & Sons, spent 260m reais on replacing equipment, lengthening the quay and deepening the draft. Capacity has doubled. Land access will improve, too, once an almost finished expressway opens. Paranaguá is spending 400m reais from its own revenues on replacing outdated equipment, but without private money it cannot expand enough to end the queues to dock. It has drawn up detailed plans to build a new terminal and two new quays, and identified 20 dockside areas that could be leased to new operators, which would bring in 1.6 billion reais of private investment. All that is missing is the federal government's permission. It hopes to get it next year, but there is no guarantee.
- (6) Firms that want to build their own infrastructure, such as mining companies, which need dedicated railways and ports, can generally build at will in Brazil, though they still face the hassle of environmental licensing. If the government wants to hand a project to the private sector it will hold an auction, granting the concession to the highest bidder, or sometimes the applicant who promises the lowest user charges. But since Lula came to power in 2003 there have been few infrastructure auctions of any kind. In recent years, under heavy lobbying from public ports, the ports regulator stopped granting operating licences to private ports except those intended mainly for the owners' own cargo. As a result, during a decade in which Brazil became a commodity-exporting powerhouse, its bulk-cargo terminals hardly expanded at all.

- (7) At first Lula's government planned to upgrade Brazil's infrastructure without private help. In 2007 the president announced a collection of long-mooted public construction projects, the Growth Acceleration Programme (PAC). Many were intended to give farming and mining regions access to alternative ports. But the results have been disappointing. Two-thirds of the biggest projects are late and over budget. The trans-north-eastern railway is only half-built and its cost has doubled. The route of the east-west integration railway, which would cross Bahia, has still not been settled. The northern stretch of the BR-163, a trunk road built in the 1970s, was waiting so long to be paved that locals started calling it the "endless road". Most of it is still waiting.
- (8) What has got things moving is the prospect of disgrace during the forthcoming big sporting events. Brazil's terrible airports will be the first thing most foreign football fans see when they arrive for next year's World Cup. Infraero, the state-owned company that runs them, was meant to be getting them ready for the extra traffic, but it is a byword for incompetence. Between 2007 and 2010 it managed to spend just 800m of the 3 billion reais it was supposed to invest. In desperation, the government last year leased three of the biggest airports to private operators.
- (9) That seemed to break a bigger logjam. First more airport auctions were mooted; then, some months later, Ms Rousseff announced that 7,500km of toll roads and 10,000km of railways were to be auctioned too. Earlier this year she picked the biggest fight of her presidency, pushing a ports bill through Congress against lobbying from powerful vested interests. The new law enables private ports once again to handle third-party cargo and allows them to hire their own staff, rather than having to use casual labour from the dockworkers' unions that have a monopoly in public ports. Ms Rousseff also promised to auction some entirely new projects and to re-tender around 150 contracts in public terminals whose concessions had expired.
- (10) Would-be investors in port projects are hanging back because of the high chances of cost overruns and long delays. Two newly built private terminals at Santos that together cost more than 4 billion reais illustrate the risks. Both took years to get off the ground and years more to build. Both were finished earlier this year but remained idle for months. *Brasil Terminal Portuário*, a private terminal within the public port, is still waiting for the government to dredge its access channel. At *Embraport*, which is outside the public-port area, union members from Santos blocked road

access and boarded any ships that tried to dock. Rather than enforcing the law that allows such terminals to use their own workers, the government summoned the management to Brasília for some arm-twisting. In August *Embraport* agreed to take the union members “on a trialbasis”.

- (11) Given such regulatory and execution risks, there are unlikely to be many takers for either rail or port projects as currently conceived, says Bruno Savaris, an infrastructure analyst at Credit Suisse. He predicts that at most a third of the planned investments will be auctioned in the next three years: airports, a few simple port projects and the best toll roads. That is far short of what Brazil needs. The good news, says Mr Savaris, is that the government is at last beginning to understand that it must either reduce the risks for private investors or raise their returns. Private know-how and money will be vital to get Brazil moving again.

(www.economist.com/news/special-report. Adapted)

76 D

The core issue discussed in the article is:

- a) Brazilian government should use public funds to build more airports, roads, and railways.
- b) Soya output in Brazil is now larger than that of the United States.
- c) Private ports work much more efficiently than public-owned ones.
- d) Brazil needs a lot of private investment to overcome its infrastructure problems.
- e) Santos and Paranaguá are too far south to handle soya exports

Resolução

A questão central discutida no artigo é a de que o Brasil necessita de muito investimento privado para superar seus problemas de infraestrutura.

Lê-se a afirmação correta ao longo de todo o texto e, especificamente, no seguinte trecho.

“The good news, says Mr Savaris, is that the government is at last beginning to understand that it must either reduce the risks for private investors or raise their returns. Private know-how and money will be vital to get Brazil moving again” (paragraph 11)

The metaphor developed in the first paragraph – *a journey back in time* – is linked to the fact that

- a) both Santos and Paranaguá are ports used more than a century ago to receive the immigrants to Brazil.
- b) most roads in Brazil were built around the middle of the 20th century and little more was done afterwards.
- c) it was only in the 1990s that the Brazilian government began to privatize part of its infrastructure.
- d) inflation was so high in the 1980s that the Brazilian government stopped developing new projects for roads.
- e) there is a major contrast between the farms producing the crops and the outlets used for their export.

Resolução

A metáfora desenvolvida no primeiro parágrafo – “uma viagem de volta no tempo” – está relacionada ao fato de que há um contraste importante entre as fazendas que produzem as safras e os meios de escoamento usados para a sua exportação.

Expressions used in the article such as – *cumbersome environmental-licensing process* (4th paragraph), *the hassle of environmental licensing* (6th paragraph), *all that is missing is the federal government’s permission... but there is no guarantee* (5th paragraph) – clearly show a bias pointing at the position of The Economist magazine

- a) against government interference in private initiative.
- b) towards favoring soya exports from the United States.
- c) for the Brazilian government of the 1990s.
- d) in relation to the privatization of some Brazilian airports.
- e) of praise towards the planned auctions of some ports and toll roads.

Resolução

As expressões mencionadas mostram claramente uma tendência referente à posição da revista *The Economist* contrária à interferência do governo na iniciativa privada.

The second paragraph indicates that the Chinese business *Sunrise Group* decided to cancel its purchase of soya from Brazil because

- a) it would pay a higher price than it could pay for American soya.
- b) the soya they had bought couldn't be shipped within the expected time.
- c) the Brazilian product becomes too expensive because it is shipped by road.
- d) it takes so long for the product to get there that most of it is spoiled on the trip.
- e) they wanted it to be shipped from northern, rather than southern ports.

Resolução

A empresa chinesa *Sunrise Group* decidiu cancelar sua compra de soja do Brasil porque a soja que tinha comprado não pôde ser enviada dentro do prazo esperado.

Lê-se no texto,

“In March *Sunrise Group*, China’s biggest soya trader, cancelled an order for 2m tonnes of Brazilian soya after repeated delays.”

According to the third paragraph,

- a) since the 1980s Brazilian engineers have been leaving the country and few are left for the work needed.
- b) Brazilian GDP is not big enough for all the infrastructure investments needed in the next 20 years.
- c) the value of Brazil’s infrastructure is way below that of countries similar to it in economic importance.
- d) urban development in Brazil has been over its planned budget for many years in a row.
- e) most infrastructure in Brazil is outdated because it was built around one century ago.

Resolução

De acordo com o 3º parágrafo, o valor da infraestrutura no Brasil está bem abaixo do valor em países com a mesma importância econômica.

Lê-se no texto.

“The McKinsey Global Institute estimates the total value of Brazil’s infrastructure at 16% of GDP. Other big economies average 71%.”

According to the fourth paragraph,

- a) roads are in such poor conditions that farmers end up spending a lot on lorries.
- b) the price of engineering studies for projects should be lowered so as to help improve infrastructure.
- c) the amount of money that goes into infrastructure in Brazil is far from being well invested.
- d) environmental-licensing is a way to work around the main infrastructure problems.
- e) the main problems in infrastructure will only be solved when new roads are built.

Resolução

De acordo com o 4.º parágrafo, a quantia de dinheiro destinada à infraestrutura no Brasil está longe de ser bem investida.

Lê-se no texto,

“Moreover, it may be getting poor value from what little it does invest because so much goes on the wrong things.”

The first word used in the fourth paragraph – *moreover* – carries an idea of

- a) contrast.
- b) conclusion.
- c) finality.
- d) addition.
- e) time.

Resolução

A primeira palavra usada no 4.º parágrafo – “moreover” – transmite uma ideia de adição.

*** moreover = além disso, além do mais.**

The fifth paragraph, as a whole, points out that

- a) in order to be effective, ports should be entirely managed by private initiative.
- b) private investment can be very effective in building and improving a country’s infrastructure.
- c) telecom firms can be managed by private corporations as well as by government-owned enterprises.
- d) oil prospecting is too large and too strategic to be left in the hands of private investment only.
- e) government-owned ports can be leased to private corporations so as to bring the country good profit.

Resolução

O 5.º parágrafo, em suma, ressalta que o investimento privado pode ser muito eficaz na construção e aperfeiçoamento da infraestrutura de um país.

In the sentence fragment from the fifth paragraph – *But in the past decade its operator...* – the word *its* refers to

- a) Wilson & Sons.
- b) equipment.
- c) capacity.
- d) customers.
- e) the port in Salvador.

Resolução

No trecho do 5.º parágrafo – “Mas na década passada sua operadora ...” – a palavra *its* refere-se ao porto de Salvador.

The sixth paragraph states that, in the last ten years, there has been a tendency towards

- a) halting the number of concessions for public ports to be operated privately.
- b) requiring a carefully-controlled environmental licensing process for private projects.
- c) only auctioning infrastructure projects that are environmentally friendly.
- d) allowing mining companies to build railroads as needed for cargo shipment to ports.
- e) granting concessions to the highest bidder, regardless of final project costs.

Resolução

O 6.º parágrafo afirma que, nos últimos dez anos, tem havido uma tendência em relação à paralização do número de concessões para os portos públicos serem operados por empresas privadas.

Lê-se no texto:

“But since Lula came to power in 2003 there have been few infrastructure auctions of any kind. In recent years, under heavy lobbying from public ports, the ports regulator stopped granting operating licences to private ports except those intended mainly for the owners’ own cargo.”

The seventh paragraph leads the reader to conclude that

- a) the Growth Acceleration Programme (PAC) is still being carried out without private capital as originally planned.
- b) roads and railways cannot be efficiently built by public administrations alone unless they are aided by private enterprise administration.
- c) only public money can give farming and mining communities the access they need, within costs they can afford, to ports.
- d) the initial project of President Lula's administration to do without private investment in infrastructure didn't work out as planned.
- e) railways are one of the most expensive kinds of infrastructure to build and that is why they are often late and over budget.

Resolução

O 7º parágrafo leva o leitor a concluir que o projeto inicial da administração do Presidente Lula de dispensar o investimento privado na infraestrutura não funcionou como planejado.

Lê-se no texto:

“At first Lula's government planned to upgrade Brazil's infrastructure without private help. In 2007 the president announced a collection of long-mooted public construction projects, the Growth Acceleration Programme (PAC). Many were intended to give farming and mining regions access to alternative ports. But the results have been disappointing.”

As regards Brazilian airports, the text states in the eighth paragraph that

- a) they are quickly being remodeled to receive fans arriving for the World Cup in 2014.
- b) most projects to remodel them are well over budget and won't be completed in time.
- c) most will be privately-run by the time the football World Cup happens in 2014.
- d) only the important ones will be auctioned by the government before 2014.
- e) they are poorly run by the government-owned company in charge of them.

Resolução

Em relação aos aeroportos brasileiros, o texto afirma no 8º parágrafo que eles são mal administrados pela empresa estatal responsável por eles.

Lê-se no texto.

“Infraero, the state-owned company that runs them, was meant to be getting them ready for the extra traffic, but it is a byword for incompetence.”

As regards infrastructure auctioning as mentioned in the ninth paragraph, the current Brazilian President, Dilma Rousseff,

- a) has decided to fight lobbying groups that are against some of it.
- b) is basically following on the footsteps of her predecessor, President Lula.
- c) picked a big fight with Brazilian Congress, in order to privatize roads and railways.
- d) seems to support wishes expressed by the dockworkers' unions in most of Brazil.
- e) will turn some 150 privately-run ports back to public administration.

Resolução

No que se refere ao leilão de infraestrutura, a atual Presidente brasileira, Dilma Rousseff, decidiu combater grupos lobistas contrários a alguns desses leilões.

Lê-se no texto:

“Earlier this year she picked the biggest fight of her presidency, pushing a ports bill through Congress against lobbying from powerful vested interests.”

The sentence from the tenth paragraph – *Rather than enforcing the law that allows such terminals to use their own workers, the government summoned the management to Brasília for some arm-twisting.* – illustrates the fact that

- a) the government will not carry out their part in infrastructure projects in time.
- b) investing in port projects can be risky due to unexpected government interference.
- c) projects can take much more time to complete than originally planned.
- d) building private terminals within public-owned ports can be too expensive.
- e) cost and time overruns are more common in public than in private ports.

Resolução

O trecho mencionado no 10.º parágrafo ilustra o fato de que investir em projetos portuários pode ser arriscado devido à inesperada interferência do governo.

In the sentence fragment from the last paragraph – *it must either reduce the risks for private investors or raise their returns* – the use of *either ... or* indicates an idea of

- a) negation.
- b) similarity.
- c) alternative.
- d) comparison.
- e) opposition.

Resolução

O uso de *either ... or* (= ou ... ou) indica uma ideia de alternativa.

91  C

A medida de certo comprimento foi apresentada com o valor $2,954 \cdot 10^3 \text{m}$. Levando-se em conta a teoria dos algarismos significativos, essa medida foi feita com um instrumento cuja menor divisão era o

- a) quilômetro. b) hectômetro. c) decâmetro.
d) metro. e) decímetro.

Resolução

$$L = 2,954 \cdot 10^3 \text{m} = 2954 \text{m}$$

O número apresenta quatro algarismos significativos. Numa medição, o último algarismo é lido de modo aproximado, ou seja, fazemos uma avaliação desse valor.

Assim, temos uma incerteza ao ler os 4m finais. Logo, a menor divisão da escala era de 10m, ou seja, o decâmetro.

92  B

Na função horária $S = B \cdot t^2 + A$, em que S representa as posições ocupadas por um móvel sobre uma trajetória retilínea em função do tempo t, as constantes A e B têm, respectivamente, unidades de medida de

- a) velocidade final e aceleração.
b) posição inicial e aceleração.
c) posição inicial e velocidade final.
d) aceleração e velocidade inicial.
e) posição e velocidade iniciais.

Resolução

$S = B \cdot t^2 + A$; função horária do 2º grau em t representando um movimento uniformemente variado.

$$\begin{cases} S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{\gamma}{2} \cdot t^2 \\ S = A + B \cdot t^2 \end{cases}$$

Comparando termo a termo:

$$A = S_0 \text{ (unidade de medida de posição e de comprimento)}$$

$$V_0 = 0$$

$$B = \frac{\gamma}{2} \text{ (unidade de medida de aceleração)}$$

O texto seguinte refere-se às questões de números 93 e 94.

Em alguns países da Europa, os radares fotográficos das rodovias, além de detectarem a velocidade instantânea dos veículos, são capazes de determinar a velocidade média desenvolvida pelos veículos entre dois radares consecutivos.

Considere dois desses radares instalados em uma rodovia retilínea e horizontal. A velocidade instantânea de certo automóvel, de 1 500 kg de massa, registrada pelo primeiro radar foi de 72 km/h. Um minuto depois, o radar seguinte acusou 90 km/h para o mesmo automóvel.

93 E

Com a velocidade crescendo de modo constante, em função do tempo, é correto afirmar que a distância entre os dois radares é de

- a) 450 m. b) 675 m. c) 925 m.
d) 1,075 km. e) 1,350 km.

Resolução

1. Cálculo da aceleração escalar (no sistema SI)

$$V_0 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{72}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 20 \text{m/s}$$

$$V = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{90}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \text{m/s}$$

$$\gamma = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow \gamma = \frac{25 - 20}{60} (\text{m/s}^2) \Rightarrow \gamma = \frac{1}{12} \text{m/s}^2$$

2. Cálculo da distância percorrida

$$V^2 = V_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s$$

$$25^2 = 20^2 + 2 \cdot \frac{1}{12} \cdot \Delta s$$

$$\Delta s = 1350 \text{m} = 1,350 \text{km}$$

A distância entre os dois radares é de 1,350 km

94  **D**

O trabalho realizado pela resultante das forças agentes sobre o automóvel foi, em joules, mais próximo de

- a) $1,5 \cdot 10^4$. b) $5,2 \cdot 10^4$. c) $7,5 \cdot 10^4$.
 d) $1,7 \cdot 10^5$. e) $3,2 \cdot 10^5$.

Resolução

$$F = m \cdot a$$

$$F = 1500 \cdot \frac{1}{12} \text{ N} = 125 \text{ N}$$

$$\tau = F \cdot d$$

$$\tau = (125 \text{ N}) \cdot (1350 \text{ m})$$

$$\tau = 168750 \text{ J}$$

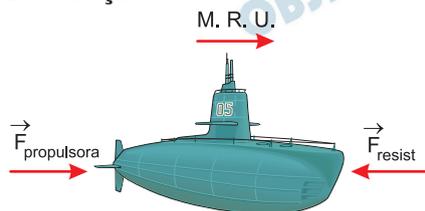
$$\tau \cong 1,7 \cdot 10^5 \text{ J}$$

95  **C**

Um pequeno submarino teleguiado, pesando 1 200N no ar, movimenta-se totalmente submerso no mar em movimento horizontal, retilíneo e uniforme a 36km/h. Seu sistema propulsor desenvolve uma potência de 40kW. As intensidades da força resistiva da água e do empuxo sobre o submarino valem, respectivamente e em newtons,

- a) 400 e 1 110. b) 400 e 1 200.
 c) 4 000 e 1 200. d) 40 000 e 1 110.
 e) 40 000 e 1 200.

Resolução



O movimento é retilíneo e uniforme. Portanto:

$$F_{\text{resist.}} = F_{\text{prop.}}$$

Temos:

potência propulsora

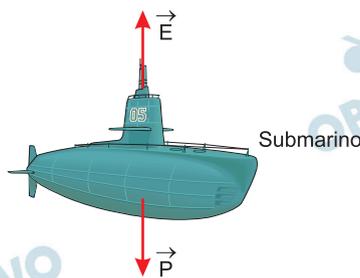
$$\text{Pot} = 40 \text{ kW}$$

$$\text{Pot} = F_{\text{prop.}} \cdot V$$

$$F_{\text{prop.}} = \frac{\text{Pot}}{V} \Rightarrow F_{\text{prop.}} = \frac{40\,000 \text{ W}}{10 \text{ m/s}}$$

$$F_{\text{prop.}} = 4000 \text{ N}$$

Logo $F_{\text{resist.}} = 4000 \text{ N}$



Como o submarino desenvolve um movimento retilíneo horizontal, o empuxo e seu peso se equilibram

$$E = P = 1200N$$

96 A

Na loja de um supermercado, uma cliente lança seu carrinho com compras, de massa total 30kg, em outro carrinho vazio, parado e de massa 20kg. Ocorre o engate entre ambos e, como consequência do engate, o conjunto dos carrinhos percorre 6,0m em 4,0s, perdendo velocidade de modo uniforme até parar. O sistema de carrinhos é considerado isolado durante o engate. A velocidade do carrinho com compras imediatamente antes do engate era, em m/s, de

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

Resolução

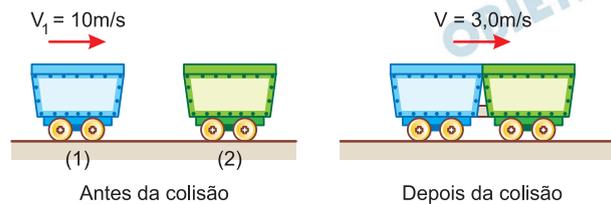
V = velocidade dos carrinhos engatados, calculada imediatamente após a colisão.

V_f = velocidade final dos carrinhos

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{V + V_f}{2}$$

$$\frac{6,0}{4,0} = \frac{V + 0}{2} \Rightarrow V = 3,0m/s$$

Colisão



Conservação da quantidade de movimento, antes e depois da colisão

$$Q_{antes} = Q_{depois}$$

$$m_1 \cdot v_1 + 0 = (m_1 + m_2) \cdot V$$

$$30 \cdot v_1 = (30 + 20) \cdot 3,0$$

$$30 \cdot v_1 = 50 \cdot 3,0$$

$$V_1 = 5,0m/s$$

As informações seguintes referem-se às questões de números **97** e **98**.

Aceleração da gravidade na superfície da Terra:

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

aceleração da gravidade na superfície da Lua:

$$g_L = 1,6\text{m/s}^2;$$

massa da Terra igual a 81 vezes a massa da Lua;

$$\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = \sqrt{2}/2.$$

97



D

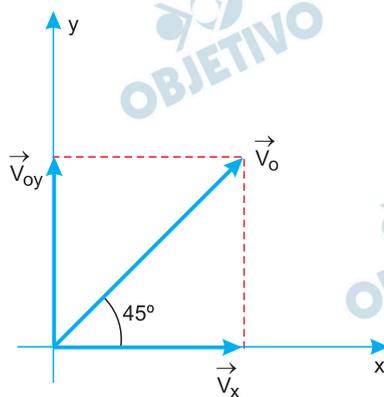
Na superfície lunar, uma pequena bola lançada a partir do solo com velocidade inicial inclinada de 45° com a horizontal voltou ao solo $8,0\text{m}$ adiante do ponto de lançamento. A velocidade inicial, em metros por segundo, e o tempo de permanência dela em movimento, em segundos, foram, respectivamente,

- a) $8 \cdot \sqrt{5}$ e $\sqrt{5}$. b) $(8 \cdot \sqrt{5})/5$ e $\sqrt{5}$.
c) $8 \cdot \sqrt{5}$ e $\sqrt{10}$. d) $(8 \cdot \sqrt{5})/5$ e $\sqrt{10}$.
e) $2 \cdot \sqrt{5}$ e $\sqrt{10}$.

Resolução

Na superfície lunar a gravidade é $g_L = 1,6\text{m/s}^2$.

Vamos decompor a velocidade inicial de lançamento



$$V_x = V_0 \cdot \text{cos } 45^\circ = V_0 \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$V_{0y} = V_0 \cdot \text{sen } 45^\circ = V_0 \frac{\sqrt{2}}{2}$$

1) Cálculo do tempo de subida e de vôo.

$$V_y = V_{0y} - g_L \cdot t$$

$$0 = V_{0y} - g_L \cdot t_{\text{sub.}}$$

$$t_{\text{sub.}} = \frac{V_{0y}}{g_L} = \frac{V_0 \frac{\sqrt{2}}{2}}{g_L} = \frac{V_0 \cdot \sqrt{2}}{2 \cdot g_L}$$

O tempo total de vôo é o dobro do tempo de subida.

$$T = 2 t_{\text{sub.}} = \frac{V_0 \cdot \sqrt{2}}{g_L} \quad \textcircled{1}$$

2) Alcance horizontal

$$D = V_x \cdot t_{\text{vôo}}$$

$$D = \frac{V_0 \sqrt{2}}{2} \cdot T \quad \textcircled{2}$$

Substituindo $\textcircled{1}$ em $\textcircled{2}$

$$D = \frac{V_0 \sqrt{2}}{2} \cdot \frac{V_0 \sqrt{2}}{g_L}$$

$$D = \frac{V_0^2}{g_L}$$

$$V_0^2 = D \cdot g_L$$

$$V_0^2 = 8 \cdot 1,6 = 8 \cdot \frac{8}{5}$$

$$V_0 = \frac{8\sqrt{5}}{5} \text{ m/s}$$

Voltando na equação $\textcircled{1}$

$$T = \frac{8\sqrt{5}}{5} \cdot \frac{\sqrt{2}}{1,6}$$

$$T = \sqrt{10} \text{ s}$$

A relação R_T/R_L entre os raios das superfícies da Terra (R_T) e da Lua (R_L) é

- a) 1,8. b) 2,4. c) 3,6. d) 7,2. e) 10,8.

Resolução

Gravidade na superfície do planeta de massa M e raio R :

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

$$g_T = G \frac{M_T}{R^2} \quad g_L = G \frac{M_L}{R_L^2}$$

$$\frac{g_L}{g_T} = \frac{G \frac{M_L}{R_L^2}}{G \frac{M_T}{R_T^2}} \Rightarrow \frac{g_L}{g_T} = \frac{M_L}{M_T} \cdot \left(\frac{R_T}{R_L} \right)^2$$

Sendo $M_T = 81M_L$; $g_L = 1,6\text{m/s}^2$; $g_T = 10\text{m/s}^2$

$$\frac{M_L}{81M_L} \cdot \left(\frac{R_T}{R_L} \right)^2 = \frac{1,6}{10}$$

$$\left(\frac{R_T}{R_L} \right)^2 = \frac{16 \cdot 81}{10^2}$$

$$\frac{R_T}{R_L} = \frac{4 \cdot 9}{10} = \frac{36}{10}$$

$\frac{R_T}{R_L} = 3,6$

A lupa é um instrumento óptico constituído por uma lente de aumento. Para cumprir sua função, ela deve ser

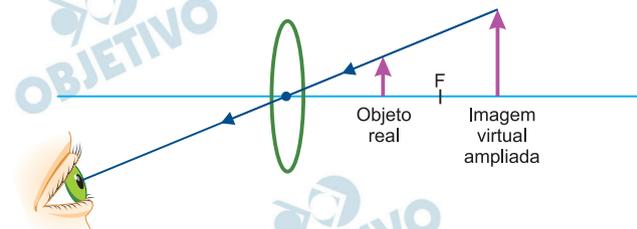
- a) divergente e estar posicionada a uma distância do objeto analisado menor que sua distância focal.
- b) divergente e estar posicionada a uma distância do objeto analisado compreendida entre o foco e o ponto antiprincipal da lente.
- c) convergente e estar posicionada a uma distância do objeto analisado menor que sua distância focal.
- d) convergente e estar posicionada a uma distância do objeto analisado compreendida entre o foco e o ponto antiprincipal.
- e) convergente e estar posicionada a uma distância do objeto analisado maior que a distância focal.

Resolução

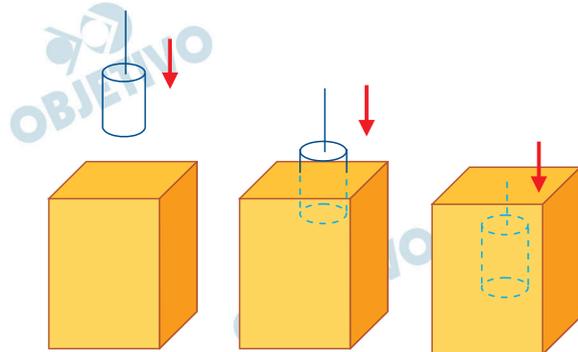
A lupa é uma lente de aumento, por definição. Logo ela deve ser convergente.

Para se obter uma imagem direita do objeto, esta deve ser virtual.

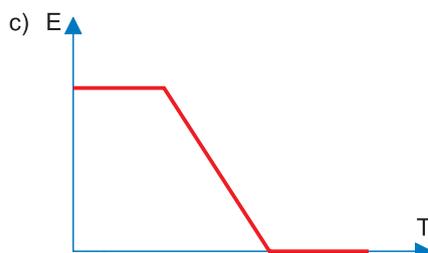
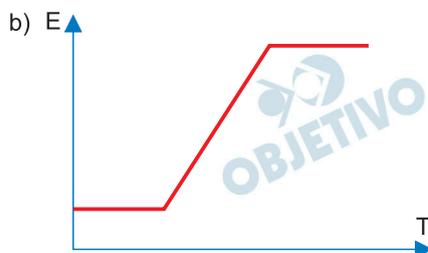
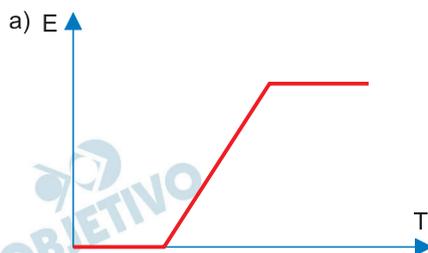
Esta situação ocorre para um objeto situado entre o centro óptico da lente o foco.

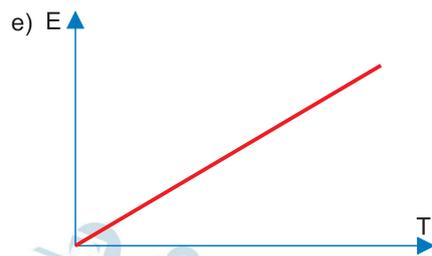


Um bloco de ferro maciço, de formato cilíndrico, é levado com velocidade constante para o fundo de um tanque cheio de água, de profundidade maior que sua geratriz, como mostra a sequência de figuras.



O gráfico que representa qualitativamente a intensidade do empuxo (E) agente sobre o bloco durante todo o procedimento de imersão na água, em função do tempo T , é





Resolução

A partir do instante T_1 , em que o objeto começa a mergulhar no líquido, surge a força empuxo e seu módulo é crescente, pois:

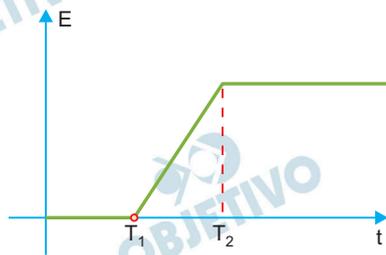
$$E = \mu_{\text{liq}} \cdot V_{\text{imerso}} \cdot g$$

$$V_{\text{imerso}} = A_{\text{base}} \cdot h_{\text{imerso}}$$

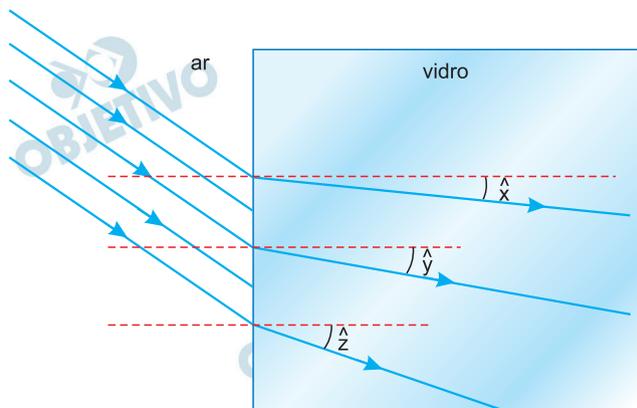
$$E = \mu_{\text{liq}} \cdot A_{\text{base}} \cdot g \cdot h_{\text{imerso}}$$

A velocidade do cilindro é constante e, portanto, h_{imerso} varia linearmente com o tempo. No gráfico indicamos T_2 como sendo o instante em que o cilindro penetrou totalmente no líquido.

Uma vez totalmente imerso, o empuxo permanecerá constante enquanto o cilindro ainda afunda.



Um feixe de luz branca do Sol, vindo do ar, encontra um bloco cúbico de vidro sobre o qual incide obliquamente; refrata dispersando-se em forma de leque em seu interior.



Na figura, x, y e z são alguns de seus raios de luz monocromática originários da dispersão da luz branca e formam ângulos que guardam a relação $\hat{x} < \hat{y} < \hat{z}$ com as respectivas normais nos pontos de inserção no bloco. Considerando a luz como onda eletromagnética, é correto afirmar que

- as frequências de vibração das ondas dispersas guardam a relação $f_x > f_y > f_z$.
- as velocidades de propagação das ondas dispersas guardam a relação $v_x > v_y > v_z$.
- os comprimentos de onda das ondas dispersas guardam a relação $\lambda_x > \lambda_y > \lambda_z$.
- os índices de refração dos raios dispersos guardam a relação $n_x > n_y > n_z$.
- as frentes de ondas dispersas deslocam-se no vidro com a mesma velocidade.

Resolução

A radiação de menor frequência sofre o menor desvio; a de maior frequência, o maior desvio.

Na figura dada a radiação x é a de maior desvio angular. Portanto, é de maior frequência.

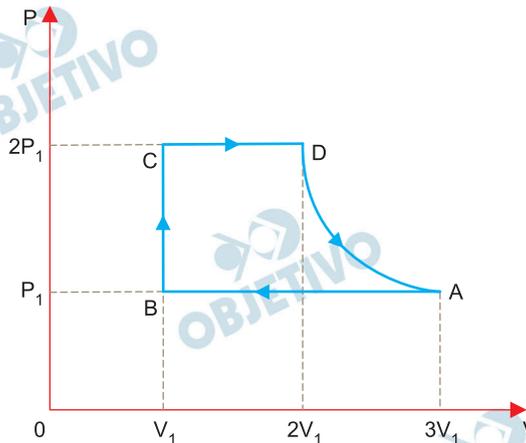
Concluindo:

$$f_x > f_y > f_z$$

Observação:

A opção (d) não está com redação correta porque o índice de refração é propriedade associada ao meio de propagação e não à radiação.

O gráfico da pressão (P), em função do volume (V) de um gás perfeito, representa um ciclo de transformações a que o gás foi submetido.



A respeito dessas transformações, é correto afirmar que a transformação

- AB é isobárica e que a relação T_A/T_B entre as temperaturas absolutas nos respectivos estados A e B vale 3.
- BC é isotérmica e que a relação T_B/T_C entre as temperaturas absolutas nos respectivos estados B e C vale $1/2$.
- CD é isobárica e que a relação T_C/T_D entre as temperaturas absolutas nos respectivos estados C e D vale $2/3$.
- AD é isotérmica e que o calor trocado com o meio ambiente nessa transformação é nulo.
- AD é adiabática e que o calor trocado com o meio ambiente nessa transformação é igual ao trabalho realizado pelo gás no ciclo.

Resolução

A transformação AB é uma contração de volume sob pressão constante. Logo, é isobárica.

Temos:

$$V_B = V_1 \text{ e } V_A = 3 V_1$$

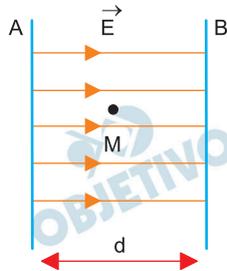
$$p_B = p_1 \text{ e } p_A = p_1$$

$$\frac{p_A \cdot V_A}{T_A} = \frac{p_B \cdot V_B}{T_B}$$

$$\frac{p_1 \cdot 3 V_1}{T_A} = \frac{p_1 \cdot V_1}{T_B}$$

$$T_A = 3 T_B \text{ ou } \boxed{\frac{T_A}{T_B} = 3}$$

Duas placas metálicas planas A e B, dispostas paralela e verticalmente a uma distância mútua d , são eletrizadas com cargas iguais, mas de sinais opostos, criando um campo elétrico uniforme \vec{E} em seu interior, onde se produz um vácuo. A figura mostra algumas linhas de força na região mencionada.



Uma partícula, de massa m e carga positiva q , é abandonada do repouso no ponto médio M entre as placas. Desprezados os efeitos gravitacionais, essa partícula deverá atingir a placa _____ com velocidade v dada por _____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas.

a) A; $v = \frac{m \cdot E \cdot d}{q}$

b) A; $v = \frac{q \cdot E \cdot d}{m}$

c) A; $v = \sqrt{\frac{q \cdot E \cdot d}{m}}$

d) B; $v = \sqrt{\frac{m \cdot E \cdot d}{q}}$

e) B; $v = \sqrt{\frac{q \cdot E \cdot d}{m}}$

Resolução

Aceleração da partícula:

$$F = q \cdot E \quad \textcircled{1}$$

$$F = m \cdot a \quad \textcircled{2}$$

Igualando-se $\textcircled{1}$ e $\textcircled{2}$, vem

$$m \cdot a = q \cdot E$$

$$a = \frac{q \cdot E}{m} \quad \textcircled{3}$$

A partícula positiva é acelerada no sentido do campo elétrico e atingirá a placa B com velocidade V , calculada por:

$$V^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s \quad \textcircled{4}$$

$$\text{Temos: } V_0 = 0 \text{ e } \Delta s = \frac{d}{2}$$

Substituindo também $\textcircled{3}$ em $\textcircled{4}$:

$$V^2 = 0 + 2 \cdot \frac{q E}{m} \cdot \frac{d}{2}$$

$$V^2 = \frac{q \cdot E \cdot d}{m}$$

$$V = \sqrt{\frac{q \cdot E \cdot d}{m}}$$

O texto e as informações a seguir referem-se às questões de números **104** e **105**.

Uma pessoa adquiriu um condicionador de ar para instalá-lo em determinado ambiente. O manual de instruções do aparelho traz, dentre outras, as seguintes especificações: 9 000 BTUs; voltagem: 220V; corrente: 4,1A; potência: 822W.

Considere que BTU é uma unidade de energia equivalente a 250 calorias e que o aparelho seja utilizado para esfriar o ar de um ambiente de 15m de comprimento, por 10m de largura, por 4m de altura. O calor específico do ar é de 0,25 cal/(g·°C) e a sua densidade é de 1,25kg/m³.

104 B

O uso correto do aparelho provocará uma variação da temperatura do ar nesse ambiente, em valor absoluto e em graus Celsius, de

- a) 10. b) 12. c) 14. d) 16. e) 18.

Resolução

- 1) Cálculo do volume de ar contido no ambiente:

$$V = 15\text{m} \cdot 10\text{m} \cdot 4\text{m} = 600\text{m}^3$$

- 2) Massa de ar:

$$m = \mu_{\text{ar}} \cdot V$$

$$m = 1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 600\text{m}^3$$

$$m = 750\text{kg} \text{ ou } m = 750 \cdot 10^3\text{g}$$

- 3) Cálculo da quantidade de calor retirada pelo aparelho de ar condicionado.

Usando a relação dada:

$$1 \text{ BTU} = 250 \text{ cal}$$

$$Q = 9000 \cdot 250 \text{ cal}$$

$$Q = 225 \cdot 10^4 \text{ cal}$$

- 4) Cálculo da variação de temperatura do ar.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \frac{Q}{m \cdot c} = \frac{225 \cdot 10^4}{750 \cdot 10^3 \cdot 0,25} \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$\Delta\theta = 12^\circ\text{C}$$

O rendimento do aparelho será mais próximo de
a) 82%. b) 85%. c) 88%. d) 91%. e) 95%.

Resolução

Pelas características elétricas de funcionamento do aparelho de ar condicionado, seu motor absorve uma potência elétrica dada por:

$$P = i \cdot U$$

$$P = (4,1 \text{ A}) \cdot (220 \text{ V})$$

$$P = 902 \text{ W}$$

No entanto, o manual do aparelho especifica que a potência é 822 W. O rendimento é dado por:

$$\eta = \frac{822 \text{ W}}{902 \text{ W}} = 0,91$$

$\eta = 91\%$

Uma nova e promissora classe de materiais supercondutores tem como base o composto diboreto de zircônio e vanádio. Esse composto é sintetizado a partir de um sal de zircônio (IV).

(Revista *Pesquisa FAPESP*, Junho 2013. Adaptado.)

O número de prótons e de elétrons no íon Zr^{4+} e o número de elétrons na camada de valência do elemento boro no estado fundamental são, respectivamente:

- a) 36; 40; 5. b) 36; 40; 3.
c) 40; 44; 3. d) 40; 36; 5.
e) 40; 36; 3.

Resolução

${}_{40}Zr$: número de prótons = 40

Zr^{4+} : número de elétrons = 36

${}_{5}B$: $1s^2$ $2s^2$ $2p^1$ número de elétrons na

K	L	camada de valência = 3
2	3	

O conhecimento das propriedades físico-químicas das substâncias é muito útil para avaliar condições adequadas para a sua armazenagem e transporte.

Considere os dados das três substâncias seguintes:

	Substância	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
I	Estanho	232	2 720
II	Flúor	- 220	- 188
III	Césio	28	678

(P. W. Atkins. *Princípios de Química*, Ed. Bookman, 3ª ed, 2006)

É correto afirmar que em um ambiente a 35°C, sob pressão atmosférica, as substâncias I, II e III apresentam-se, respectivamente, nos estados físicos

- a) sólido, gasoso e líquido.
- b) sólido, gasoso e gasoso.
- c) sólido, líquido e líquido.
- d) líquido, gasoso e líquido.
- e) líquido, líquido e gasoso.

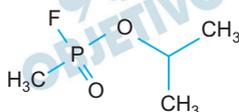
Resolução



Armas químicas são baseadas na toxicidade de substâncias, capazes de matar ou causar danos a pessoas e ao meio ambiente.

Elas têm sido utilizadas em grandes conflitos e guerras, como o ocorrido em 2013 na Síria, quando a ação do sarin causou a morte de centenas de civis.

(http://pt.wikipedia.org/wiki/Guerra_qu%C3%ADmica e
http://pt.wikipedia.org/wiki/Categoria:Armas_qu%C3%ADmicas.
Adaptado)



Sarin

Entre água e benzeno, o solvente mais adequado para a solubilização do sarin e a principal força intermolecular encontrada entre as moléculas do sarin no estado líquido são, respectivamente,

- a) água e dispersão de London.
- b) água e interação dipolo-dipolo.
- c) água e ligação de hidrogênio.
- d) benzeno e interação dipolo-dipolo.
- e) benzeno e ligação de hidrogênio.

Resolução

No Sarin, o número de ligações polares (C — P, P — F, P — O, O — C e C — H) é maior que o número de ligações apolares (C — C).

A principal força intermolecular encontrada entre as moléculas do sarin é interação dipolo-dipolo.

O solvente mais adequado é a água, pois é um solvente polar.

Créditos de carbono são certificações dadas a empresas, indústrias e países que conseguem reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera. Cada tonelada de CO₂ não emitida ou retirada da atmosfera equivale a um crédito de carbono.

(<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/04/credito-carbono>.
Adaptado)

Utilizando-se $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, a quantidade de CO₂ equivalente a 1 (um) crédito de carbono, quando coletado a 1,00 atm e 300 K, ocupa um volume aproximado, em m³, igual a

- a) 100. b) 200. c) 400. d) 600. e) 800.

Resolução

CO₂: $M = 44 \text{ g/mol}$

Um crédito de carbono = 1 t = 10⁶ g

$$PV = \frac{m}{M} R T$$

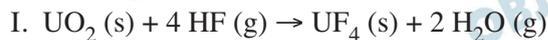
$$1,00 \text{ atm} \cdot V = \frac{1\,000 \cdot 10^3 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}$$

$$V = 559 \cdot 10^3 \text{ L} \therefore 559 \text{ m}^3$$

Aproximadamente, 600 m³

O texto seguinte refere-se às questões de números **110** a **112**.

Deverá entrar em funcionamento em 2017, em Iperó, no interior de São Paulo, o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB), que será destinado à produção de radioisótopos para radiofármacos e também para produção de fontes radioativas usadas pelo Brasil em larga escala nas áreas industrial e de pesquisas. Um exemplo da aplicação tecnológica de radioisótopos são sensores contendo fonte de amerício-241, obtido como produto de fissão. Ele decai para o radioisótopo neptúnio-237 e emite um feixe de radiação. Fontes de amerício-241 são usadas como indicadores de nível em tanques e fornos mesmo em ambiente de intenso calor, como ocorre no interior dos alto fornos da Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA). A produção de combustível para os reatores nucleares de fissão envolve o processo de transformação do composto sólido UO_2 ao composto gasoso UF_6 por meio das etapas:



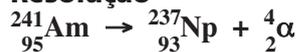
(Adaptado de www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2012/02/reator-deve-garantir-autossuficiencia-brasileira-em-radiofarmacosa-partir-de-2017 e H. Barcelos de Oliveira, Tese de Doutorado, IPEN/CNEN, 2009, in: www.pelicano.ipen.br)

110

No decaimento do amerício-241 a neptúnio-237, há emissão de

- a) nêutron.
- b) próton.
- c) partícula alfa.
- d) radiação beta.
- e) pósitron.

Resolução



α : partícula alfa

Considerando o tipo de reator mencionado no texto, classifique cada uma das afirmações em V (verdadeira) ou F (falsa).

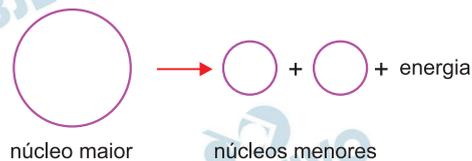
- () No processo de fissão nuclear, o núcleo original quebra-se em dois ou mais núcleos menores, e uma grande quantidade de energia é liberada.
- () Os núcleos que podem sofrer fissão são denominados fissionáveis, e entre eles estão isótopos de urânio.
- () No reator de fissão, ocorre uma reação em cadeia sustentada por prótons produzidos na quebra do isótopo fissionável.

Assinale a classificação correta, de cima para baixo.

- a) F, F, V.
- b) F, V, V.
- c) F, V, F.
- d) V, V, F.
- e) V, F, V.

Resolução

(V) Fissão nuclear induzida



(V) ^{235}U é fissionável

(F) No reator de fissão, ocorre uma reação em cadeia sustentada por *nêutrons* produzidos na quebra do isótopo fissionável.

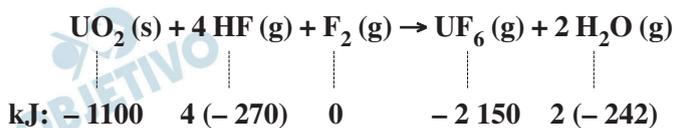
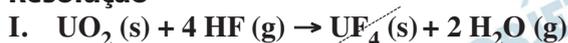
Considere os dados da tabela:

Substância	ΔH_f^0 (kJ . mol ⁻¹)
UO ₂ (s)	- 1 100
UF ₄ (s)	- 1 900
UF ₆ (g)	- 2 150
HF (g)	- 270
H ₂ O (g)	- 242

O valor da entalpia padrão da reação global de produção de 1 mol de UF₆ por meio das etapas I e II, dada em kJ . mol⁻¹, é igual a

- a) - 454. b) - 764. c) - 1 264.
d) + 454. e) + 1 264.

Resolução



$$\Delta H_{\text{reação}}^0 = \sum \Delta H_f^0 \text{ produtos} - \sum \Delta H_f^0 \text{ reagentes}$$

$$\Delta H_{\text{reação}}^0 = (-2150 - 484 + 1100 + 1080) \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{reação}}^0 = -454 \text{ kJ}$$

O Brasil é um grande produtor e exportador de suco concentrado de laranja. O suco *in natura* é obtido a partir de processo de prensagem da fruta que, após a separação de cascas e bagaços, possui 12% em massa de sólidos totais, solúveis e insolúveis. A preparação do suco concentrado é feita por evaporação de água até que se atinja o teor de sólidos totais de 48% em massa.

Quando uma tonelada de suco de laranja *in natura* é colocada em um evaporador, a massa de água evaporada para obtenção do suco concentrado é, em quilograma, igual a

- a) 125. b) 250. c) 380. d) 520. e) 750.

Resolução

Porcentagem em massa dos sólidos totais = 12%

$$100 \text{ kg} \text{ ————— } 12 \text{ kg}$$

$$1\ 000 \text{ kg} \text{ ————— } x$$

$$x = 120 \text{ kg}$$

A massa dos sólidos totais (120 kg) permanece a mesma, pois está ocorrendo a evaporação da água.

$$48\% \text{ ————— } 120 \text{ kg}$$

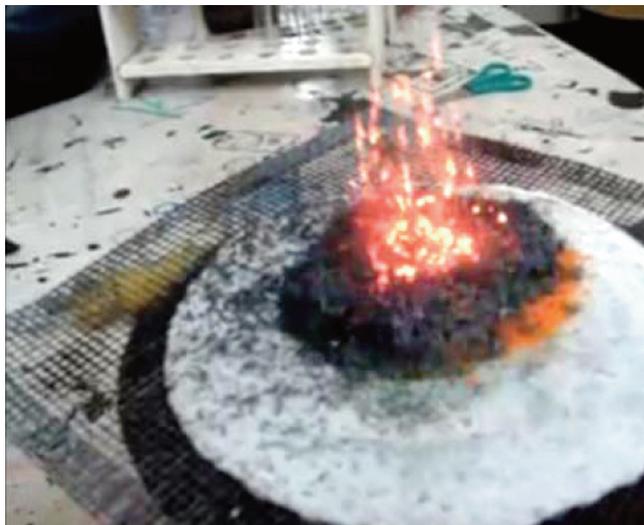
$$100\% \text{ ————— } x$$

$$x = 250 \text{ kg}$$

A massa de água evaporada é:

$$1\ 000 \text{ kg} - 250 \text{ kg} = 750 \text{ kg}$$

O composto inorgânico alaranjado dicromato de amônio, $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, quando aquecido sofre decomposição térmica em um processo que libera água na forma de vapor, gás nitrogênio e também forma o óxido de cromo (III). Esse fenômeno ocorre com uma grande expansão de volume e, por isso, é usado em simulações de efeitos de explosões vulcânicas com a denominação de vulcão químico.



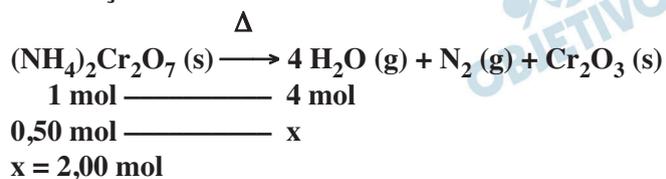
Vulcão químico

(<http://pontociencia.org.br/experimentosinterna.php?experimento=204>)

Quando 0,50 mol de dicromato de amônio decompõe-se termicamente, a quantidade em mol de vapor d'água formado é igual a

- a) 0,25. b) 0,50. c) 1,00. d) 2,00. e) 4,00.

Resolução

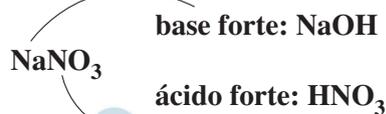


A indústria alimentícia emprega várias substâncias químicas para conservar os alimentos e garantir que eles se mantenham adequados para consumo após a fabricação, transporte e armazenagem nos pontos de venda. Dois exemplos disso são o nitrato de sódio adicionado nos produtos derivados de carnes e o sorbato de potássio, proveniente do ácido sórbico $\text{HC}_6\text{H}_7\text{O}_2$ ($K_a = 2 \times 10^{-5}$ a 25°C), usado na fabricação de queijos.

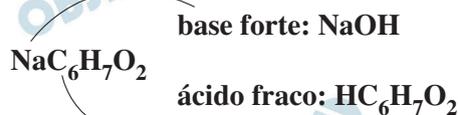
As soluções aquosas dos sais de nitrato de sódio e de sorbato de potássio têm, respectivamente, pH

- a) igual a 7; maior que 7.
- b) igual a 7; menor que 7.
- c) menor que 7; igual a 7.
- d) menor que 7; maior que 7.
- e) maior que 7; menor que 7.

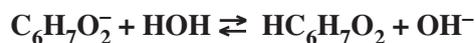
Resolução



Sal de ácido e base fortes não sofre hidrólise: $\text{pH} = 7$



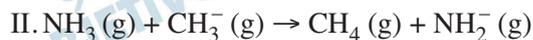
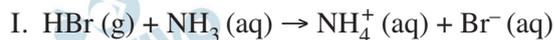
Quando o sal é de ácido fraco e base forte, ocorre a hidrólise do ânion liberando íons OH^- , portanto, o pH da água fica maior que 7.



Solução aquosa de NaNO_3 : $\text{pH} = 7$

Solução aquosa de $\text{NaC}_6\text{H}_7\text{O}_2$: $\text{pH} > 7$

A amônia é um composto muito versátil, pois seu comportamento químico possibilita seu emprego em várias reações químicas em diversos mecanismos reacionais, como em



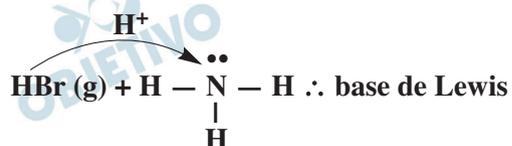
De acordo com o conceito ácido-base de Lewis, em I a amônia é classificada como _____. De acordo com o conceito ácido-base de Brønsted-Lowry, a amônia é classificada em I e II, respectivamente, como _____ e _____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas.

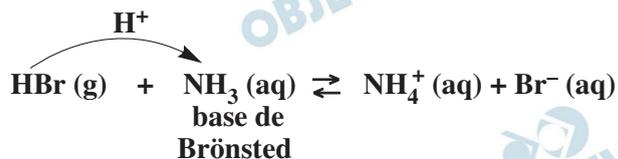
- a) base ... ácido ... base b) base ... base ... ácido
c) base ... ácido... ácido d) ácido ... ácido ... base
e) ácido ... base ... base

Resolução

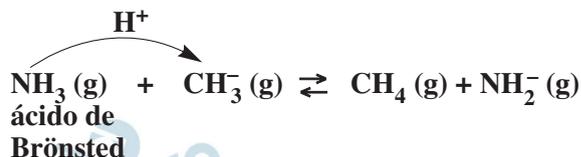
Em I, a amônia é classificada como *base de Lewis*, pois fornece par de elétrons ao íon H^+ .



Em I, a amônia é classificada como *base de Brønsted-Lowry*, pois recebe H^+ (próton) do HBr.



Em II, a amônia é classificada como *ácido de Brønsted-Lowry*, pois fornece H^+ (próton) ao CH_3^- (g).



Para otimizar as condições de um processo industrial que depende de uma reação de soluções aquosas de três diferentes reagentes para a formação de um produto, um engenheiro químico realizou um experimento que consistiu em uma série de reações nas mesmas condições de temperatura e agitação. Os resultados são apresentados na tabela:

Expe-ri-mento	Reagente A $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	Reagente B $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	Reagente C $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	Velocidade da reação $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
I	x	y	z	v
II	2x	y	z	2v
III	x	2y	z	4v
IV	x	y	2z	v

Após a realização dos experimentos, o engenheiro pode concluir corretamente que a ordem global da reação estudada é igual a

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

Resolução

Experimentos I e II:

[B] e [C] são constantes. [A] dobra, a velocidade dobra.

Conclusão: 1ª ordem em relação ao reagente A.

Experimentos I e III:

[A] e [C] são constantes. [B] dobra, a velocidade quadruplica.

Conclusão: 2ª ordem em relação ao reagente B.

Experimentos I e IV:

[A] e [B] são constantes. [C] dobra, a velocidade não se altera.

Conclusão: Ordem zero em relação ao reagente C.

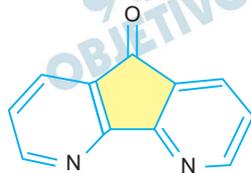
Equação da velocidade:

$$v = k [A] [B]^2$$

Ordem global: 3ª ordem

O texto a seguir refere-se às questões de números **118** e **119**.

O conhecimento científico tem sido cada vez mais empregado como uma ferramenta na elucidação de crimes. A química tem fornecido muitas contribuições para a criação da ciência forense. Um exemplo disso são as investigações de impressões digitais empregando-se a substância I (figura). Essa substância interage com resíduos de proteína deixados pelo contato das mãos e, na presença de uma fonte de luz adequada, luminesce e revela vestígios imperceptíveis a olho nu.



Substância I

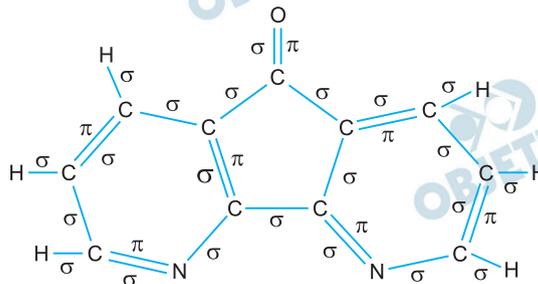
(R. F. Farias, *Introdução à Química Forense*, Editora Átomo, 2010. Adaptado)

118

A fórmula molecular e o total de ligações sigma na molécula da substância I são, correta e respectivamente:

- a) $C_{10}H_{10}N_2O$; 16. b) $C_{11}H_6N_2O$; 16.
c) $C_{10}H_6N_2O$; 22. d) $C_{11}H_{10}N_2O$; 22.
e) $C_{11}H_6N_2O$; 22.

Resolução



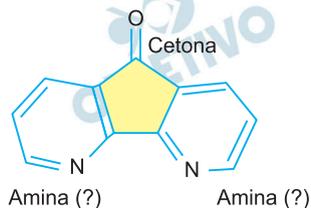
Fórmula molecular: $C_{11}H_6N_2O$

Total de ligações sigma (σ): 22

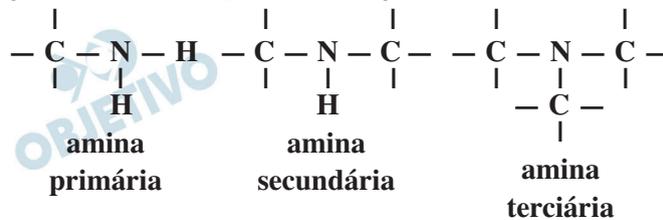
Na estrutura da substância I, observam-se as funções orgânicas

- amida e éter.
- amida e cetona.
- amina e cetona.
- amina e éster.
- amina e éter.

Resolução



Observação: O grupo $\text{C}=\text{N}$ — caracteriza a função imina. Verifique a diferença com as aminas:



De acordo com dados da Agência Internacional de Energia (AIE), aproximadamente 87% de todo o combustível consumido no mundo são de origem fóssil. Essas substâncias são encontradas em diversas regiões do planeta, no estado sólido, líquido e gasoso e são processadas e empregadas de diversas formas.

(www.brasile scola.com/geografia/combustiveis-fosseis.htm. Adaptado)

Por meio de processo de destilação seca, o *combustível I* dá origem à matéria-prima para a indústria de produção de aço e alumínio.

O *combustível II* é utilizado como combustível veicular, em usos domésticos, na geração de energia elétrica e também como matéria-prima em processos industriais.

O *combustível III* é obtido por processo de destilação fracionada ou por reação química, e é usado como combustível veicular.

Os combustíveis de origem fóssil *I, II e III* são, correta e respectivamente,

- a) carvão mineral, gasolina e gás natural.
- b) carvão mineral, gás natural e gasolina.
- c) gás natural, etanol e gasolina.
- d) gás natural, gasolina e etanol.
- e) gás natural, carvão mineral e etanol.

Resolução

Combustível I: carvão mineral

Combustível II: gás natural

Combustível III: gasolina

TABELA PERIÓDICA

1 H 1,01																	18 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Séries dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actínidos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							
Número Atômico			57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Símbolo			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Massa Atômica			139	140	141	144	(145)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175
Série dos Actínidos			89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
() = n° de massa do isótopo mais estável			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
			(227)	(232)	(231)	(238)	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)

(IUPAC, 22.06.2007.)

Leia a tira.



(Folha de S.Paulo, 07.11.2012)

Levando-se em consideração a intenção de humor na tira, os sentidos previstos para o adjetivo *chata* são

- a) uniforme e acanhada.
- b) reta e oportuna.
- c) rasa e renitente.
- d) plana e enfadonha.
- e) horizontal e cordata.

Resolução

Além de “plana” (sentido literal), o adjetivo *chata* significa, no contexto, “monótona, enfadonha” (sentido figurado).

Leia o poema de Mário Quintana para responder às questões de números 122 a 125.

Um céu comum

No Céu vou ser recebido
com uma banda de música.
Tocarão um dobradinho
daqueles que nós sabemos
– pois nada mais celestial
do que a música que um dia ouvimos
no coreto municipal
de nossa cidadezinha...
Não _____ cítaras nem liras
– quem pensam vocês que eu sou?
E os anjinhos estarão vestidos
no uniforme da banda, com os sovacos bem suados
e os sapatos apertando.
Depois, irei tratar da vida
como eles tratam da sua...

122  **B**

De acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, a lacuna do poema deve ser preenchida com

- a) vai existir
- b) haverá
- c) se ouvirá
- d) existirá
- e) soará

Resolução

O verbo *haver*, no sentido de “existir”, é impessoal e por isso está flexionado na 3.^a pessoa do singular.

[Os monossílabos] átonos são aqueles pronunciados tão fracamente que, na frase, precisam apoiar-se no acento tônico de um vocábulo vizinho, formando, por assim dizer, uma sílaba deste.

(Celso Cunha e Lindley Cintra, *Nova Gramática do Português Contemporâneo*)

A definição é exemplificada com o termo destacado em:

- a) – *quem pensam vocês que eu sou?*
- b) *daqueles que nós sabemos*
- c) *de nossa cidadezinha...*
- d) *No Céu vou ser recebido*
- e) *do que a música que um dia ouvimos*

Resolução

O artigo *a* é um monossílabo átono e se liga ao vocábulo anterior, *que*, “formando, por assim dizer, uma sílaba deste”: /kia/. Note-se que o *que* também é monossílabo átono e forma uma palavra fonética não só com o vocábulo seguinte, mas também com o anterior: /dukia/. Na alternativa *a* o mesmo ocorre em *que eu* (/kieu/), com a diferença, porém, de *eu* não ser originalmente átono, embora o seja, no caso, por força do contexto.

Assinale a alternativa correta em relação às classes de palavras empregadas no poema.

- a) As formas verbais *vou ser* (1.º verso) e *Tocarão* (3.º verso) expressam ações imaginadas pelo eu lírico na perspectiva de tempo futuro.
- b) Os termos *daqueles* (4.º verso) e *eles* (último verso) fazem referência a elementos que não estão explícitos na superfície textual.
- c) Os substantivos *dobradinho* (3.º verso) e *cidadezinha* (8.º verso) expressam sentido depreciativo, explicitado pelo sufixo de diminutivo.
- d) Os artigos *uma* (2.º verso) e *um* (6.º verso) definem com precisão os termos a que se referem, pois são dados já conhecidos pelo interlocutor.
- e) Os pronomes *nós* (4.º verso) e *vocês* (10.º verso) fazem referência ao mesmo elemento da organização textual.

Resolução

Vou ser é uma locução verbal que equivale a *serei* e, assim como *tocarão*, exprime uma ação imaginada no futuro.

125

A locução empregada no poema com valor de adjetivo é:

- a) *com uma banda de música* (2.º verso).
- b) *no coreto municipal* (7.º verso).
- c) *de nossa cidadezinha* (8.º verso).
- d) *com os sovacos bem suados* (13.º verso).
- e) *da vida* (15.º verso).

Resolução

De nossa cidadezinha é uma locução adjetiva que, assim como o adjetivo *municipal*, qualifica coreto.

126

BERLIM, 7 Out (Reuters) – O Partido Social-Democrata (SPD, na sigla em alemão), de oposição, _____ estar disposto a se juntar aos conservadores da chanceler alemã, Angela Merkel, ao reduzir a demanda eleitoral por elevação de impostos para os ricos. No entanto, resta saber se membros históricos do SPD vão apoiar uma _____ ampla, devido _____ temor _____ a imagem do mais antigo partido alemão possa se deteriorar ainda mais em um governo liderado pela popular Merkel.

(<http://noticias.r7>, 07.10.2014. Adaptado)

As lacunas do texto devem ser preenchidas, correta e respectivamente, com:

- a) sinalizou ... coalisão ... ao ... que
- b) sinalisou ... coalisão ... o ... de que
- c) sinalizou ... coalizão ... ao ... de que
- d) sinalisou ... coalizão ... ao ... que
- e) sinalizou ... coalisão ... o ... que

Resolução

Sinalizar e *coalização* escrevem-se com *z*; a locução prepositiva é *devido a*; *temor* rege a preposição *de*.

Leia o texto para responder às questões de números 127 a 131.

O resgate do cocô

Há três mil anos, quando um chinês ia jantar na casa de um amigo, ele obrigatoriamente tinha que ir até o quintal desse amigo e fazer um “número dois” por lá mesmo. É que a etiqueta da época dizia que era feio comer na casa de alguém e não “devolver os nutrientes”. Faz tanto sentido que, atualmente, o arquiteto William Mc Donough e o químico Michel Braungart trabalham para trazer essa ideia de volta à moda, desenvolvendo e divulgando modos de produção circular, em que os resíduos – inclusive o cocô – são usados para criar novos produtos tão bons quanto os originais.

Baseados na proposta de Mc Donough e Braungart, pesquisadores do mundo inteiro têm procurado maneiras de aproveitar o nosso “número dois” de cada dia. Na cidade de Didcot, na Inglaterra, um projeto piloto já permite que 200 famílias aqueçam suas casas com biometano fabricado a partir de seu próprio cocô. Além de poupar o meio ambiente, eles economizam dinheiro. Uma ideia que cheira bem.

(Superinteressante, agosto de 2013. Adaptado)

127 D

No texto, emprega-se a expressão “número dois” com a intenção de

- a) designar uma ação mediante uma expressão que tem com ela uma relação de semelhança.
- b) enfatizar intensivamente o sentido, resultando no exagero da significação linguística.
- c) conferir maior vigor ao que está sendo expresso com a redundância intencional de termos.
- d) minimizar o efeito de expressão de sentido pejorativo, que nos usos sociais é vista como grosseira ou pouco agradável.
- e) combinar palavras de sentidos opostos, as quais, no contexto, reforçam a significação.

Resolução

“Número dois”, expressão corrente na linguagem coloquial brasileira, é eufemística, ou seja, é usada para “minimizar o efeito de expressão de sentido pejorativo”.

Assinale a alternativa em que a reescrita altera o sentido original do texto.

- a) ... *ele obrigatoriamente tinha que ir até o quintal desse amigo...*
= ... ele obrigatoriamente tinha de ir até o quintal desse amigo...
- b) ... *e fazer um “número dois” por lá mesmo.*
= e fazer mesmo um “número dois” por lá.
- c) ... *trabalham para trazer essa ideia de volta à moda...*
= ... trabalham para trazer de volta à moda essa ideia...
- d) ... *em que os resíduos – inclusive o cocô – são usados para criar novos produtos...*
= ... em que os resíduos – o cocô inclusive – são usados para criar novos produtos...
- e) *Baseados na proposta de Mc Donough e Braungart, pesquisadores do mundo inteiro...*
= Pesquisadores do mundo inteiro, baseados na proposta de Mc Donough e Braungart...

Resolução

Mesmo, advérbio de sentido reforçativo (“justamente, de fato”), no texto refere-se a *lá*, mas na frase reescrita passa a referir-se a *fazer*.

Em virtude do contexto sintático de seu emprego, a palavra que assume diferentes classificações. Como conjunção integrante, ela está devidamente marcada em:

- a) ... *tinha que ir até o quintal desse amigo...*
- b) *É que a etiqueta da época dizia que era feio...*
- c) *Faz tanto sentido que, atualmente...*
- d) ... *em que os resíduos – inclusive o cocô, são usados...*
- e) ... *um projeto piloto já permite que 200 famílias...*

Resolução

Em “...permite que 200 famílias...”, a conjunção *que* é integrante porque introduz (integra) a oração substantiva que complementa *permite*. Em *a*, que é preposição equivalente a *de*; em *b*, que é parte da locução *é que*, usada para enfatizar o que vem em seguida; em *c*, trata-se de conjunção consecutiva, parte da correlação *tanto... que*; em *d*, *que* é pronome relativo e equivale a *qual/quais* precedido de artigo (no texto, *em que* = *nos quais*, pois retoma “modos de produção”).

Assinale a alternativa correta quanto à pontuação.

- a) Na cidade inglesa de Didcot, 200 famílias, valendo-se de um projeto piloto aquecem suas casas com biometano fabricado a partir de seu próprio cocô. Essa é, sem dúvida, uma ideia que cheira bem: poupar o meio ambiente e economizar dinheiro.
- b) Na inglesa Didcot, 200 famílias valendo-se de um projeto piloto, aquecem suas casas com biometano fabricado a partir de seu próprio cocô. Essa é sem dúvida uma ideia que cheira bem. Poupar o meio ambiente, e economizar dinheiro.
- c) A inglesa Didcot conta com 200 famílias que, em um projeto piloto, com biometano fabricado a partir de seu próprio cocô, aquecem suas casas. Essa é, sem dúvida, uma ideia que cheira bem – poupar o meio ambiente e economizar dinheiro.
- d) A cidade inglesa Didcot, conta com 200 famílias que em um projeto piloto, com biometano fabricado a partir de seu próprio cocô, aquecem suas casas. Essa é – sem dúvida – uma ideia que cheira bem: poupar o meio ambiente, e economizar dinheiro.
- e) Na Inglaterra, em Didcot, 200 famílias com base em projeto piloto, aquecem, com biometano fabricado a partir de seu próprio cocô suas casas. Essa é sem dúvida, uma ideia que cheira bem? Poupar o meio ambiente, e economizar dinheiro.

Resolução

Nas demais alternativas ou faltam vírgulas (em *a*, depois de “piloto”; em *b*, *d* e *e*, depois de “famílias”) ou há vírgulas injustificáveis ou outros sinais de pontuação são usados indevidamente.

Entre os muitos empregos que a preposição *de* pode ter, um deles é indicar finalidade, como na seguinte passagem do texto:

- a) ... *quando um chinês ia jantar na casa de um amigo...*
- b) *É que a etiqueta da época dizia que...*
- c) ... *para trazer essa ideia de volta à moda...*
- d) ... *maneiras de aproveitar o nosso “número dois”...*
- e) ... *fabricado a partir de seu próprio cocô.*

Resolução

Em *maneiras de aproveitar*, *de* equivale a *para* e indica finalidade.

Assinale a alternativa em que o trecho contém discurso indireto livre.

- a) Explico ao senhor: o diabo vige dentro do homem, os crespos do homem – ou é o homem arruinado, ou o homem dos avessos. Solto, por si, cidadão, é que não tem diabo nenhum. Nenhum! – é o que digo. (Guimarães Rosa)
- b) O tronco fora bom. Mas dera aqueles azedos e infelizes frutos, sem capacidade sequer para uma boa alegria. Como pudera ela dar à luz aqueles seres risonhos fracos, sem austeridade? O rancor roncava no seu peito vazio. Uns comunistas, era o que eram; uns comunistas. Olhou-os com sua cólera de velha. (Clarice Lispector)
- c) Assim meu pai, que era médico, estava certo com a sua profissão, como o meu irmão Tomás estaria com o seu curso de Agronomia, como o meu irmão Evaristo com as suas sucessivas reprovações no 5.º ano. (Vergílio Ferreira)
- d) José Dias deixou-se estar calado, suspirou e acabou confessando que não era médico. Tomara este título para ajudar a propaganda da nova escola, e não o fez sem estudar muito e muito; mas a consciência não lhe permitia aceitar mais doentes. (Machado de Assis)
- e) eneuou a cabeça com ar triste e acrescentou: – O homem acostuma-se a tudo, sim, a tudo, até a esquecer-se que é um homem... (Castro Soromenho)

Resolução

No fragmento de Clarice Lispector, o narrador integra ao seu discurso as palavras que constituem o pensamento da personagem, sem as introduzir por meio de um verbo declarativo (*pensou*, por exemplo), de tal forma que apenas duas frases do texto não fazem parte do fluxo de consciência reproduzido em discurso indireto livre (“O rancor roncava no seu peito vazio” e “Olhou-os com sua cólera de velha”). Na alternativa *d*, poder-se-ia pensar que o segundo período, que complementa as declarações da personagem, também fosse um caso de discurso indireto livre, mas tal consideração seria errônea porque o primeiro período, em que tais declarações se iniciam, contém um verbo declarativo (“confessando”), o que configura discurso indireto.

Considere os enunciados.

- O acesso ao celular no Brasil é uma fotografia idêntica _____ da renda. Quanto menor a remuneração numa região, mais baixa é a penetração do telefone móvel.
- As trajetórias de Caetano Veloso, Chico Buarque e Gilberto Gil sem dúvida merecem consideração. Gosto _____ parte, o valor artístico de suas obras – assim como as de Djavan, Erasmo Carlos e Milton Nascimento – também é patente.
- No mês passado, atracou no porto de Roterdã, na Holanda, o primeiro navio cargueiro chinês _____ navegar até _____ Europa pelo Ártico.

Assinale a alternativa em que os termos completam correta e respectivamente as lacunas das frases, extraídas do jornal *Folha de S.Paulo*, de 08.10.2013.

- a) à ... a ... a ... a
- b) a ... à ... à ... à
- c) à ... à ... a ... a
- d) a ... a ... à ... à
- e) à ... à ... à ... à

Resolução

Pode-se confirmar que ocorra crase da preposição *a* com o artigo *a* substituindo-se a palavra seguinte feminina por outra masculina; se com o masculino estiver presente o artigo *o*, no feminino também estará presente o artigo *a*, resultando daí a crase. Assim, as substituições confirmariam as crases em *idêntica à (fotografia) da renda* (idêntica ao quadro da renda) e em *à parte* (ao lado). Em *a navegar* não há crase, que nunca ocorre antes de infinitivo. Em *até a Europa* seria igualmente correta a ocorrência de crase, pois a preposição *até* pode ou não ser associada à preposição *a*; caso o fosse, ocorreria crase (*até à Europa*).

Leia o texto para responder às questões de números 134 e 135.

Com o tempo, o líder ruim se distancia completamente da equipe. A consequência é que ele acaba perdendo a legitimidade. A partir desse momento, o clima de trabalho vai piorar muito. Os resultados da área vão começar a despencar. Se o líder tiver muito destaque na empresa, talvez leve tempo até que alguém perceba que ele é o responsável. Se a coisa está nesse ponto, ficar no emprego é uma aposta arriscada.

(Você S/A, setembro de 2013. Adaptado)

134  **A**

Uma continuidade ao texto, correta quanto à norma-padrão, é:

- a) Mais seguro procurar um novo emprego: ainda que o mau chefe seja flagrado rapidamente, todo o departamento já herdou a má reputação dele.
- b) Mais seguro procurar um novo emprego: ainda que o mal chefe seja flagrado rapidamente, todo o departamento já herdou a mal reputação dele.
- c) Mais seguro procurar um novo emprego: ainda que o mau chefe seja fragrado rapidamente, todo o departamento já herdou a má reputação dele.
- d) Mais seguro procurar um novo emprego: ainda que o mal chefe seja fragrado rapidamente, todo o departamento já herdou a mau reputação dele.
- e) Mais seguro procurar um novo emprego: ainda que o mau chefe seja flagrado rapidamente, todo o departamento já herdou a mal reputação dele.

Resolução

Em “mau chefe” e “má reputação”, *mau* e *má* são adjetivos, não advérbios (*mal*). O verbo que significa “pegar em flagrante” é *flagrar*.

No período – ... *até que alguém perceba que ele é o responsável.* –, a oração destacada assume a mesma função sintática que a palavra ou expressão destacada em:

- a) O jornal publicou uma notícia que deixou a população muito apreensiva.
- b) Durante o julgamento, as pessoas ficaram atônitas com os depoimentos.
- c) A beleza da cidade contrastava com seu clima frio, o qual distanciava as pessoas.
- d) Querendo ser o mais ilustre dos convidados, ele acabou sendo ridicularizado.
- e) Naqueles dias, o rapaz andava triste e esperava, com muita ansiedade, o futuro.

Resolução

Em “*até que alguém perceba que ele é o responsável*”, a oração subordinada (*que ele é o responsável*) é substantiva objetiva direta, pois tem a função de objeto direto de *perceba*. Na alternativa *e*, o futuro é objeto direto de *esperava*.