

Lúcia está usando as jarras vazias 1 e 2, ambas de capacidade 800 mL cada, para fazer uma mistura de café com leite. Inicialmente, ela coloca 400 mL de café na jarra 1 e 400 mL de leite na jarra 2. Em seguida, ela transfere a metade do conteúdo da jarra 1 para a jarra 2. Ela mexe com a colher até que a mistura de café e leite fique homogênea e, em seguida, transfere metade desse conteúdo para a jarra 1. Após as ações de Lúcia, é correto afirmar que

- a) o conteúdo de café da jarra 1 supera o da 2, em 100 mL.
- b) as jarras 1 e 2 ficaram com o mesmo conteúdo de café.
- c) 40% do conteúdo da jarra 1 é de leite.
- d) 60% do conteúdo da jarra 2 é de leite.
- e) $\frac{4}{5}$ do total de café ficou na jarra 1 e $\frac{1}{5}$, na jarra 2.

Resolução

De acordo com o enunciado, e sempre em mL, as três ações de Lúcia estão representadas na tabela abaixo:

	Jarra 1	Jarra 2
1	café: 400 leite: 0	café: 0 leite: 400
2	café: 200 leite: 0	café: 200 leite: 400
3	café: 300 leite: 200	café: 100 leite: 200

Após essas ações, na jarra 1 teremos 300 mL de café e 200 mL de leite o que significa 60% de café e 40% de leite.

Resposta: **C**

O texto a seguir refere-se aos dados do PIB e do PIB per capita do Brasil, comparando os anos de 2016 e 2017.

PIB per capita cresceu 0,2% em 2017, aponta o IBGE

Renda nominal per capita alcançou R\$ 31.587 no ano passado

RIO – O Produto Interno Bruto (PIB) per capita cresceu 0,2% em 2017, em termos reais, segundo os dados das Contas Nacionais Trimestrais divulgadas nesta quinta-feira, 1, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No mesmo período, a alta do PIB foi de 1,0%.

(O Estado de S. Paulo (broadcast), 01.03.2018)

De acordo com os dados da notícia, o crescimento da população brasileira no período mencionado foi de, aproximadamente:

- a) 0,1%
- b) 0,4%
- c) 0,6%
- d) 0,8%
- e) 1%

Resolução

Sejam:

- a) C , em reais, o PIB per capita e p a população brasileira, ambos em 2016.
- b) $i\%$ o crescimento percentual da população brasileira de 2016 para 2017.
- c) $C \cdot p$ o PIB em 2016 e

$(1 + 0,2\%) \cdot C \cdot (1\% + i\%)p$ e PIB em 2017

Pelo enunciado, temos:

$$1,002 C \cdot (1 + i\%)p = (1 + 1\%) \cdot C \cdot p \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 1,002 \cdot (1 + i\%) = 1,01 \Leftrightarrow 1 + i\% \approx 1,00798 \Leftrightarrow$$

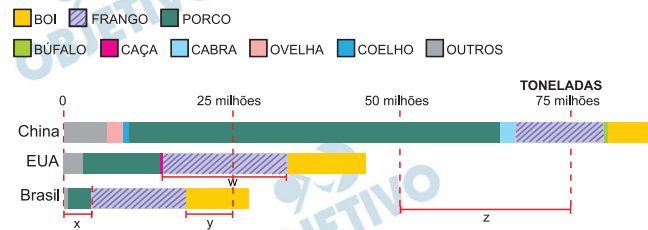
$$\Leftrightarrow i\% \approx 0,00798 \Leftrightarrow i\% \approx 0,008 = 0,8\%$$

Resposta: **D**

No infográfico, indicado a seguir, x, y, z e w representam comprimentos em uma mesma unidade de medida. Considere que o infográfico esteja em escala.

MAIORES PRODUTORES DE CARNE NO MUNDO

Em 2016 considerando a produção total em toneladas de carne abatida no país



(Nexo jornal. Adaptado)

Com valores em milhões de toneladas, em 2016 a produção de frango dos EUA superou a do Brasil em:

a) $\frac{25(x + y + w - z)}{z}$

b) $\frac{25(w - x - y - z)}{z}$

c) $\frac{25(w - x - y + z)}{z}$

d) $\frac{x + y + w - z}{25}$

e) $\frac{w - x - y - z}{25}$

Resolução

A produção de frango dos EUA (w) superou a do Brasil (25 - x - y) em: $w - (25 - x - y)$.

Como, pelo infográfico, $z = 25$, podemos escrever que $w - (z - x - y) = w - z + x + y$, o que equivale a

$$\frac{25(x + y + w - z)}{z}.$$

Resposta: **A**

Existem dois valores distintos para a média aritmética dos números reais representados por F, G e V, de maneira que a sequência $(-3, F, G, V, -768)$ seja geométrica. A soma desses valores é igual a

- a) 52.
- b) - 32.
- c) - 48.
- d) - 52.
- e) - 84.

Resolução

Se q for a razão de P.G. então

$$F = -3q, G = -3q^2, V = -3 \cdot q^3 \text{ e } -768 = -3 \cdot q^4$$

$$\text{Assim: } -3q^4 = -768 \Leftrightarrow q^4 = 256 \Leftrightarrow q \pm 4$$

Se $q = 4$ temos: $F = -12, G = -48, V = -192$ e

$$\text{a média será } \frac{-12 - 48 - 192}{3} = -84$$

Se $q = -4$ temos: $F = 12, G = -48, V = 192$ e

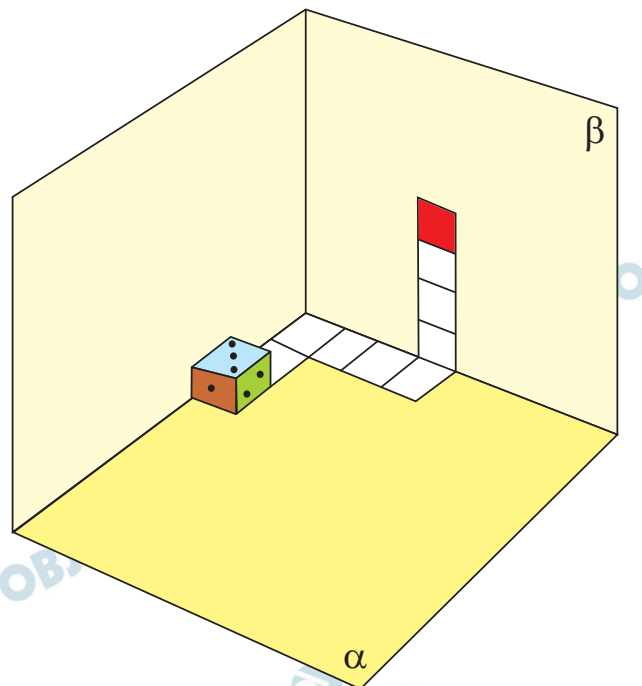
$$\text{a média será } \frac{12 - 48 + 192}{3} = 52$$

A soma desses dois valores será $-84 + 52 = -32$

Resposta: **B**

5

Um dado convencional possui a soma dos números de faces opostas sempre igual a 7. A situação descrita na figura indica um dado convencional que irá rolar por um caminho demarcado no chão (plano α), e, em seguida, pelo caminho demarcado na parede de uma sala (plano β). O percurso do dado encerra-se quando ele chega no quadrado vermelho.

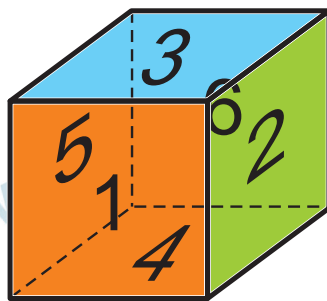


Quando o dado estiver no quadrado vermelho, o número marcado na face contida no plano paralelo e mais próximo do plano α será

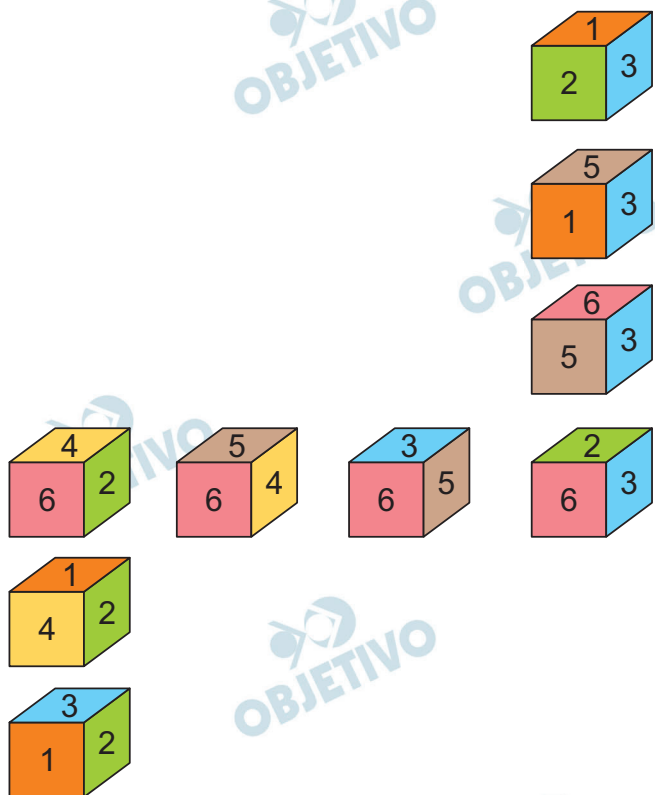
- a) 1.
- b) 3.
- c) 4.
- d) 5.
- e) 6.

Resolução

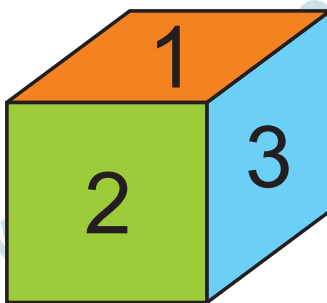
O cubo é:



As posições do dado são:



A última posição, no quadrado vermelho é:



O número marcado na face contida no plano paralelo e mais próximo do plano α (a face de baixo) é a face oposta ao 1 e, portanto, é a face 6.

Resposta: E

Quando um cliente efetua uma compra com o cartão de crédito, o estabelecimento comercial que realizou a venda paga 5% do valor da compra para a operadora da máquina eletrônica. Se a mesma compra for feita com pagamento pelo cartão de débito, o comerciante paga 2% para a operadora da máquina. Se o preço de venda de um produto é igual a p reais, esse mesmo produto poderia ser vendido pelo comerciante por q reais se o pagamento fosse por cartão de débito, sem perda nem lucro para ele na comparação com o pagamento feito por cartão de crédito. Na situação descrita, é correto afirmar que q é igual a:

- a) $p \div 1,03$
- b) $2p \div 5$
- c) $3p \div 5$
- d) $0,97p$
- e) $0,95p \div 0,98$

Resolução

Seja p o preço para pagamento com cartão de crédito e q o para pagamento com cartão de débito. O comerciante não terá perda nem lucro na comparação das duas vendas se:

$$0,98q = 0,95p \Leftrightarrow q = \frac{0,95p}{0,98}$$

Resposta: E

Existem dois valores reais de m que fazem com que a reta de equação $y = mx + 3$ tangencie a parábola de equação $y = 0,5x^2 - x + 5$. A soma desses dois valores é igual a

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

Resolução

A reta e a parábola serão tangentes se o sistema

$$\begin{cases} y = mx + 3 \\ y = 0,5x^2 - x + 5 \end{cases}$$

tiver uma única solução.

Resolvendo o sistema, temos:

$$mx + 3 = 0,5x^2 - x + 5 \Leftrightarrow 0,5x^2 - (1 + m)x + 2 = 0$$

Esta equação em x terá uma única solução se

$$\Delta = (1 + m)^2 - 4 \cdot 0,5 \cdot 2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (1 + m)^2 = 4 \Leftrightarrow 1 + m = \pm 2 \Leftrightarrow m = 1 \text{ ou } m = -3$$

a soma desses valores é $1 + (-3) = -2$

Resposta: **C**

Os números reais x , y e z são tais que $101x + 303y = 505$ e $101z - 202y = 404$. A média aritmética desses três números é igual a

- a) 12.
- b) 9.
- c) 6.
- d) 5.
- e) 3.

Resolução

$$\oplus \begin{cases} 101x + 303y = 505 \\ 101z - 202y = 404 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 101x + 101y + 101z = 909 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x + y + z = 9 \Leftrightarrow \frac{x + y + z}{3} = 3$$

Resposta: E

A parábola de equação $y = x^2 + 5x + 8$, quando refletida em relação à reta de equação $y = x$, transforma-se em uma parábola com valor

- a) mínimo de x igual a $\frac{7}{4}$.
- b) mínimo de x igual a $\frac{5}{2}$.
- c) máximo de x igual a $-\frac{27}{4}$.
- d) mínimo de y igual a $-\frac{5}{2}$.
- e) máximo de y igual a $-\frac{5}{2}$.

Resolução

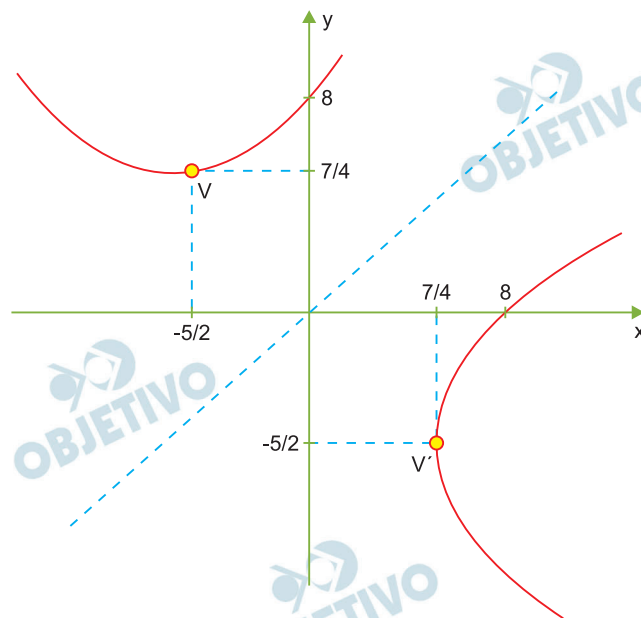
A abscissa do vértice V da parábola de equação

$f(x) = x^2 + 5x + 8$ é $-\frac{5}{2}$ e a ordenada é

$$f\left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{25}{4} - \frac{25}{2} + 8 = \frac{7}{4}.$$

Quando refletida em relação à reta de equação $y = x$ obtemos outra parábola cujo vértice é

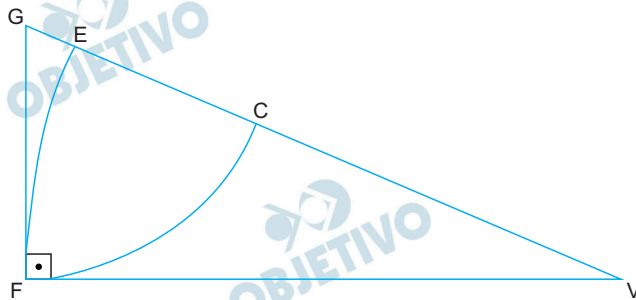
$$V'\left(\frac{7}{4}; -\frac{5}{2}\right)$$



O mínimo valor de x é $\frac{7}{4}$

Resposta: **A**

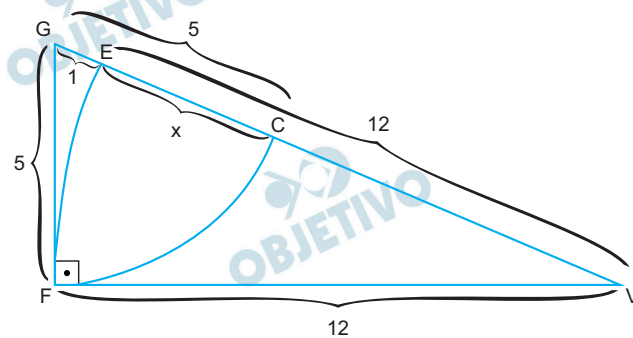
No triângulo retângulo FGV, indicado na figura, $FV = 12$, $FG = 5$ e os arcos de circunferência \widehat{FE} e \widehat{CF} possuem centros em V e G, respectivamente.



Se E e C pertencem a \overline{GV} , a medida de \overline{EC} é igual a

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Resolução



Seja x a medida de EC , temos:

I) No triângulo FGV, retângulo em F,

$$(GV)^2 = 5^2 + 12^2 \Leftrightarrow GV = 13$$

II) $GE + EV = GV \Leftrightarrow GE + 12 = 13 \Leftrightarrow GE = 1$

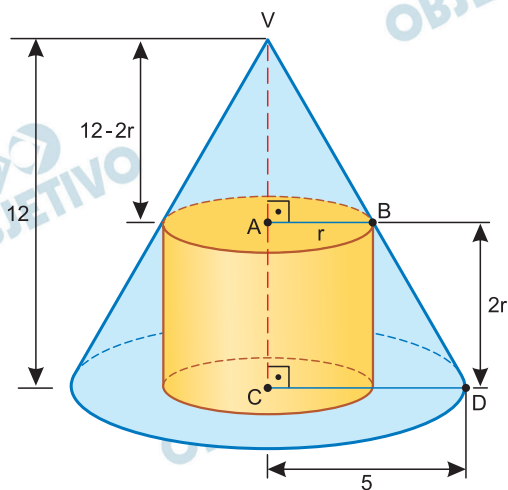
III) $GE + EC = GC \Leftrightarrow 1 + x = 5 \Leftrightarrow x = 4$

Resposta: **B**

Um cilindro circular reto de altura igual ao diâmetro da base está inscrito em um cone circular reto. O cone tem diâmetro 10, altura 12 e seu eixo de revolução coincide com o do cilindro. O diâmetro da base do cilindro é igual a

- a) $\frac{16}{3}$.
 b) $\frac{60}{11}$.
 c) 6.
 d) $\frac{25}{4}$.
 e) 7.

Resolução



Seu r , o raio da base do cilindro, pela semelhança entre os triângulos VAB e VCD , temos:

$$\frac{12 - 2r}{r} = \frac{12}{5} \Leftrightarrow r = \frac{30}{11}$$

Logo, o diâmetro da base do cilindro é igual a

$$2 \cdot r = \frac{60}{11}$$

Resposta: **B**

Se o produto $25^{64} \cdot 64^{25}$ é igual ao quadrado de um número inteiro positivo x , então a soma de todos os dígitos de x quando ele está escrito na sua representação decimal é igual a

- a) 7.
- b) 12.
- c) 14.
- d) 21.
- e) 28.

Resolução

$$x^2 = 25^{64} \cdot 64^{25} \Leftrightarrow x^2 = (5^2)^{64} \cdot (2^6)^{25} \Leftrightarrow x^2 = 5^{128} \cdot 2^{150} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 5^{128} \cdot 2^{128} \cdot 2^{22} \Leftrightarrow x^2 = 2^{22} \cdot 10^{128}$$

$$\text{Assim, } x = 2^{11} \cdot 10^{64} \Leftrightarrow x = 2048 \cdot 10^{64}$$

Logo, a soma dos dígitos de x é igual a

$$2 + 0 + 4 + 8 + 0 + 0 + \dots + 0 = 14$$

64 zeros

Resposta: C

O conjunto solução do sistema de inequações modulares

dado por $\begin{cases} |x| + |y| \geq 1 \\ |x| + |y| \leq 2 \end{cases}$ representa, no plano cartesiano

de eixos ortogonais, uma região de área igual a

a) $2\sqrt{2}$.

b) 3.

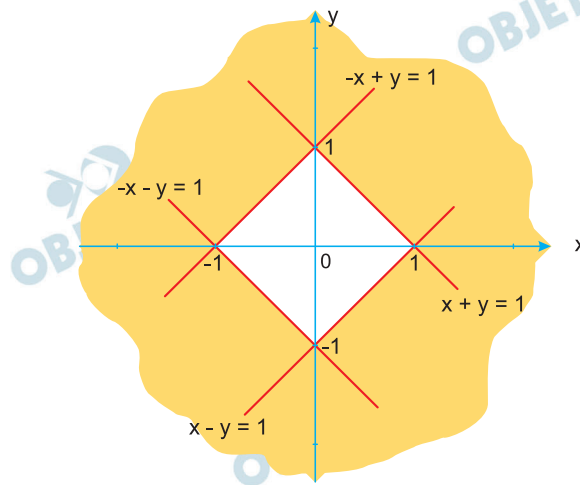
c) $2 + \sqrt{2}$.

d) $\frac{7}{2}$.

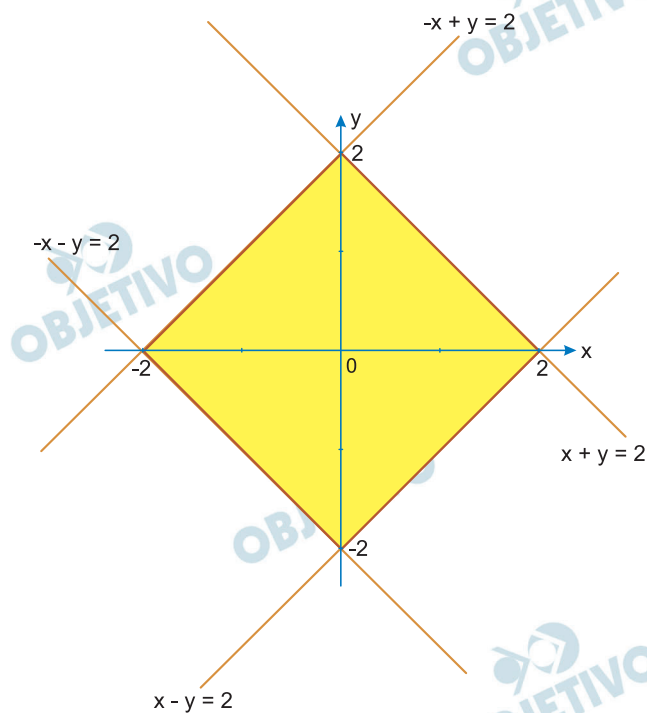
e) 6.

Resolução

I) $|x| + |y| \geq 1$

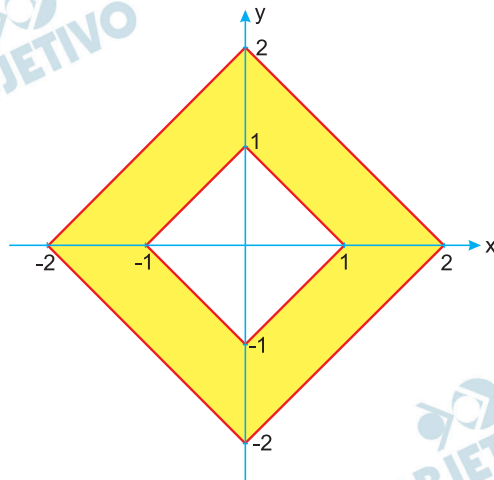


II) $|x| + |y| \leq 2$



III) A região a seguir representa a solução do sistema de inequações modulares dado por

$$\begin{cases} |x| + |y| \geq 1 \\ |x| + |y| \leq 2 \end{cases}$$



e sua área é dada por:

$$\frac{4 \cdot 4}{2} - \frac{2 \cdot 2}{2} = 6$$

Resposta:

As regras de formação de uma senha de 8 espaços são:

1. O primeiro espaço tem que ser uma letra do alfabeto.
2. Conter pelo menos um espaço com algarismo.
3. Conter pelo menos um dos caracteres especiais @, #, \$, %, &.
4. Qualquer letra do alfabeto pode ser usada em maiúscula ou minúscula.

Considerando as 26 letras do alfabeto e os 10 algarismos do nosso sistema de numeração, o total de senhas diferentes é igual a:

- a) $50 \cdot 52^6$
- b) $52 \cdot (67^7 - 57^7 - 62^7 + 52^7)$
- c) $52 \cdot (67^7 - 57^7 - 62^7)$
- d) $\frac{52 \cdot 67!}{60!}$
- e) $\frac{2600 \cdot 67!}{62!}$

Resolução

- 1) Observemos, inicialmente, que existem 52 letras possíveis de serem usadas, 10 algarismos e 5 caracteres especiais.
- 2) Considerando apenas os sete últimos espaços disponíveis, temos:
 - 2.1) 67^7 formas de preenchê-los.
 - 2.2) 57^7 formas de preenchê-los sem usar algarismos.
 - 2.3) 62^7 formas de preenchê-los sem usar caracteres especiais.
 - 2.4) 52^7 formas de preenchê-los sem usar algarismos e sem usar caracteres especiais.
 Assim, pelo princípio da inclusão-exclusão, existe, $(67^7 - 57^7 - 62^7 + 52^7)$ formas de preenchê-los.
- 3) Considerando as 52 maneiras de preencher o primeiro espaço, existem $52 \cdot (67^7 - 57^7 - 62^7 + 52^7)$ senhas possíveis.

Resposta: **B**

Dadas as matrizes quadradas e $A = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{bmatrix}$ e

$B = \begin{bmatrix} \sin x & \cos x \\ -\cos x & \sin x \end{bmatrix}$, o valor de $\frac{\det(A+B)}{\det(A \cdot B)}$ é igual a

a) 0.

b) 0,5.

c) 1.

d) 2.

e) 4.

Resolução

Seja $A = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} \sin x & \cos x \\ -\cos x & \sin x \end{bmatrix}$

Temos:

$$I) \quad A + B = \begin{bmatrix} \cos x + \sin x & \cos x - \sin x \\ -\cos x + \sin x & \cos x + \sin x \end{bmatrix}$$

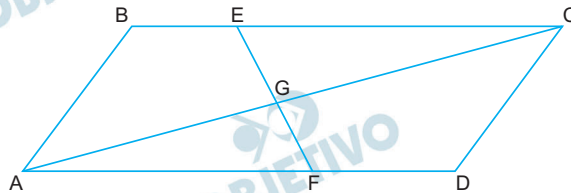
$$II) \quad \det(A+B) = (\cos x + \sin x)^2 + (\cos x - \sin x)^2 = \\ = (\cos^2 x + 2 \sin x \cdot \cos x + \sin^2 x) + \\ + (\cos^2 x - 2 \sin x \cos x + \sin^2 x) = 1 + 1 = 2$$

$$III) \quad \det(A \cdot B) = \det A \cdot \det B = \\ = (\cos^2 x + \sin^2 x) \cdot (\sin^2 x + \cos^2 x) = 1 \cdot 1 = 1$$

$$\text{Logo, o valor de } \frac{\det(A+B)}{\det(A \cdot B)} = \frac{2}{1} = 2.$$

Resposta: **D**

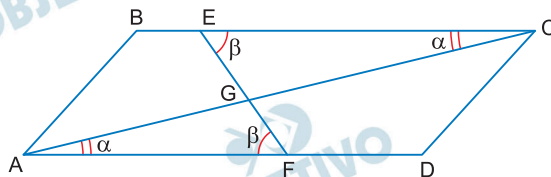
O paralelogramo ABCD, indicado na figura, é tal que $BE = \frac{BC}{4}$, $DF = \frac{AD}{3}$ e G é a intersecção de \overline{EF} com \overline{AC} .



A área do triângulo GCE supera a do triângulo GAF em, aproximadamente:

- a) 27%
- b) 25%
- c) 21%
- d) 11%
- e) 6%

Resolução



I) Do enunciado, $BE = \frac{BC}{4}$, $DF = \frac{AD}{3}$ e, portanto,

$$CE = \frac{3 \cdot BC}{4} \text{ e } AF = \frac{2 \cdot AD}{3}$$

II) Como o triângulos GCE e GAF são semelhantes, cuja

$$\text{razão de semelhança é: } \frac{CE}{AF} = \frac{\frac{3}{4} \cdot BC}{\frac{2}{3} \cdot AD} = \frac{9}{8}.$$

A razão entre as áreas do triângulo GCE e do

$$\text{triângulo GAF é igual a } \left(\frac{9}{8}\right)^2 = \frac{81}{64} \approx 1,265$$

Logo, a área do triângulo GCE supera a do triângulo GAF em, aproximadamente 27%.

Resposta: **A**

Uma caixa contém duas bolas pretas e três bolas brancas. As bolas são removidas aleatoriamente da caixa, uma a uma e sem reposição, até que todas as bolas brancas sejam removidas ou até que todas as bolas pretas sejam removidas.

A probabilidade de que a última bola removida seja preta é igual a:

a) $\frac{2}{5}$.

b) $\frac{9}{20}$.

c) $\frac{11}{20}$.

d) $\frac{3}{5}$.

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

Resolução

Das $P_5^{2,3} = \frac{5!}{2!3!} = 10$ maneiras de retirar as cinco bolas

da urna (caso todas fossem retiradas), a última bola retirada será preta nos seguintes casos:

Retiradas	Probabilidades
PP	$\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$
PBP	$\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{10}$
PBBP	$\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{10}$
BPP	$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{10}$
BPBP	$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{10}$
BBPP	$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{10}$

Assim, a probabilidade da última bola retirada ser

preta é $6 \cdot \frac{1}{10} = \frac{3}{5}$

Resposta: **D**

A respeito do sistema de equações lineares, nas incógnitas

$$x \text{ e } y, \text{ dado por } \begin{cases} mx - 3y = 4 \\ 4x - 5y = 7 \end{cases}, \text{ com } m \text{ sendo um número}$$

real, é correto afirmar que

- a) representa um ponto no plano apenas quando $m = 0$.
- b) representa um par de retas concorrentes no plano quando $m = \frac{12}{5}$.
- c) não apresenta solução para $m = \frac{12}{5}$.
- d) apresenta infinitas soluções para $m = \frac{12}{5}$.
- e) é possível e determinado para qualquer valor de m .

Resolução

A respeito do sistema $\begin{cases} mx - 3y = 4 \\ 4x - 5y = 7 \end{cases}$ temos:

$$D = \begin{vmatrix} m & -3 \\ 4 & -5 \end{vmatrix} = -5m + 12$$

$$1) -5m + 12 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq \frac{12}{5}.$$

Neste caso, o sistema é possível e determinado e sua solução representa um único ponto no sistema cartesiano.

$$2) -5m + 12 = 0 \Leftrightarrow m = \frac{12}{5}.$$

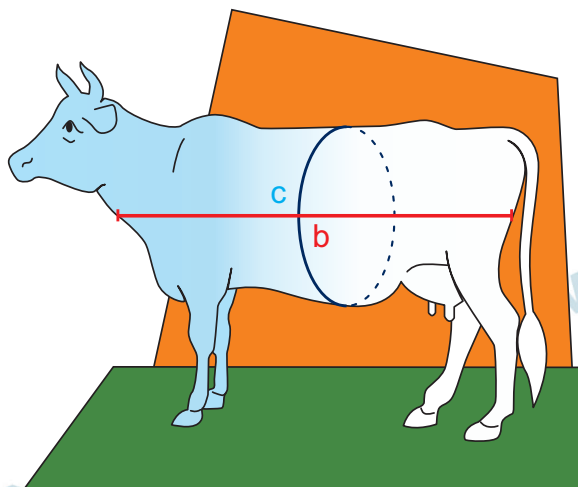
Neste caso o sistema fica

$$\begin{cases} \frac{12}{5}x - 3y = 4 \\ 4x - 5y = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 12x - 15y = 20 \\ 12x - 15y = 21 \end{cases}$$

e não admite solução, pois a mesma expressão $(12x - 15y)$ não pode ter valores diferentes no mesmo sistema.

Resposta: C

Sem o uso de balança, pequenos produtores de gado estimam o “peso” (P), em kg, de um boi medindo o comprimento da cintura (c), em dm, e o comprimento do tronco (b), em dm, do boi. A fórmula usada na estimativa é $P = \frac{b \cdot c^2}{4\pi}$.



Os cálculos usados nessa fórmula permitem concluir que o modelo usado para estimar o “peso” do boi, a partir de b e c , corresponde diretamente ao volume de

- duas esferas de raio $\frac{c}{2\pi}$.
- um elipsoide de eixo maior b e eixo menor $\frac{c}{\pi}$.
- meio cilindro circular reto de altura b .
- um cilindro circular reto de altura b .
- dois cones circulares retos de altura b .

Resolução

- 1) Considerando a cintura do boi como uma circunferência de comprimento c e raio medido R , temos:

$$c = 2\pi R \Leftrightarrow R = \frac{c}{2\pi}$$

- 2) Um cilindro circular reto de raio medido R e altura b tem volume (V) tal que

$$V = \pi R^2 \cdot b = \pi \cdot \left(\frac{c}{2\pi}\right)^2 \cdot b = \frac{bc^2}{4\pi}, \text{ idêntico a fórmula usada na estimativa do “peso” } P \text{ do boi.}$$

mula usada na estimativa do “peso” P do boi.

Resposta: **D**

Clara ganhou R\$ 20,00 em uma raspadinha. Mateus, seu namorado, sugeriu que ela dividisse o prêmio com ele. Clara disse que daria y reais para Mateus, com y sendo a soma das soluções reais não negativas da equação $(x^2 - 17)^{5x-2} = 1$, se ele resolvesse corretamente essa equação em \mathbb{R} .

Admitindo-se que Mateus tenha resolvido corretamente o problema proposto por Clara, então ele recebeu

- a) exatamente 1% do prêmio.
- b) exatamente 21% do prêmio.
- c) exatamente 22% do prêmio.
- d) aproximadamente 39% do prêmio.
- e) aproximadamente 43% do prêmio.

Resolução

Considerando que a solução da equação $(x^2 - 17)^{5x-2} = 1$ deverá ser real e não negativa, temos:

$$1) \quad x^2 - 17 = 1 \Leftrightarrow x^2 = 18 \Leftrightarrow x = \pm 3\sqrt{2}$$

Apenas $x = 3\sqrt{2}$ serve.

$$2) \quad x^2 - 17 = -1 \text{ e } (5x - 2) \text{ par} \Leftrightarrow x = \pm 4$$

Apenas $x = 4$ serve.

$$3) \quad x^2 - 17 \neq \pm 1. \text{ Neste caso, temos:}$$

$$(x^2 - 17)^{5x-2} = 1 = (x^2 - 17)^0 \Leftrightarrow 5x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{2}{5} \text{ que também é solução da equação.}$$

Desta forma, Mateus recebeu, em reais:

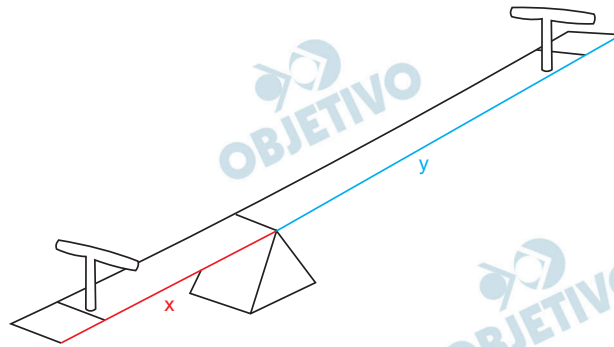
$$4 + 3\sqrt{2} + \frac{2}{5} = \frac{22 + 15\sqrt{2}}{5}, \text{ correspondente}$$

à:

$$\frac{\frac{22 + 15\sqrt{2}}{5}}{20} \cdot 100\% = (22 + 15\sqrt{2})\% \approx 43,2\% \text{ do prêmio}$$

Resposta: E

A figura indica uma gangorra apoiada no chão plano. As medidas x e y estão em centímetros, sendo que y é maior do que x . Quando encostada com o chão de um dos lados, a gangorra forma ângulo de 50° . Do outro lado, quando encostada com o chão, a gangorra forma ângulo de 40° com ele.



Admitindo-se que a distância entre os dois pontos de contato da gangorra com o chão seja igual a n centímetros e que a $\text{tg } 40^\circ$ seja igual a m , o valor de y , em centímetros, é igual a:

a) $\frac{n}{\sqrt{1+m^2}}$

b) $\frac{n}{\sqrt{1-m^2}}$

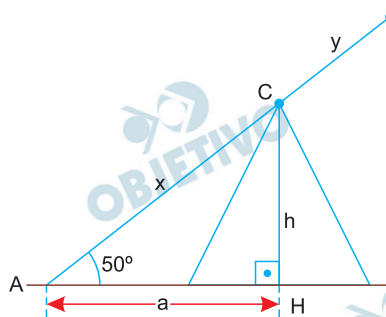
c) $\frac{n}{1+m}$

d) $\frac{n}{1-m}$

e) $\frac{n \cdot m}{1+m}$

Resolução

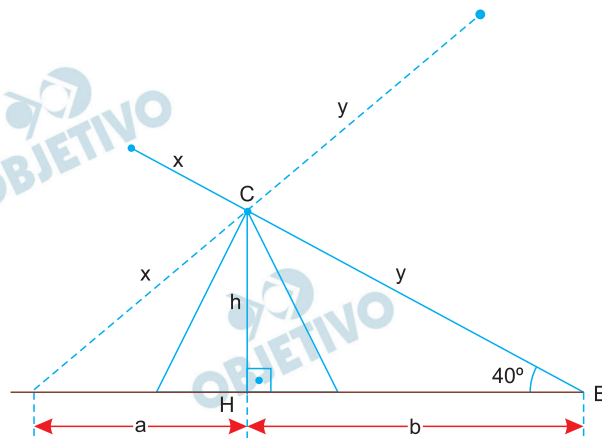
1) $\text{tg } 40^\circ = m = \text{cotg } 50^\circ = \frac{1}{\text{tg } 50^\circ} \Leftrightarrow \text{tg } 50^\circ = \frac{1}{m}$



No triângulo ACH, retângulo em H, temos:

$$\frac{h}{a} = \operatorname{tg} 50^\circ = \frac{1}{m} \Rightarrow a = hm$$

2)



No triângulo BCH, retângulo em H, temos:

$$\frac{h}{b} = \operatorname{tg} 40^\circ = m \Leftrightarrow b = \frac{h}{m}$$

3) Como $a + b = n$, temos \Rightarrow

$$hm + \frac{h}{m} = n \Leftrightarrow hm^2 + h = nm \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow h(m^2 + 1) = nm \Leftrightarrow h = \frac{nm}{(m^2 + 1)}$$

4) No triângulo BCH, temos:

$$y^2 = h^2 + b^2 \Leftrightarrow y^2 = h^2 + \frac{h^2}{m^2} \Leftrightarrow y^2 = h^2 \left(\frac{m^2 + 1}{m^2} \right)$$

$$\Leftrightarrow y^2 = \left(\frac{nm}{m^2 + 1} \right)^2 \cdot \left(\frac{m^2 + 1}{m^2} \right) \Leftrightarrow y^2 = \frac{n^2}{m^2 + 1} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{n}{\sqrt{m^2 + 1}}, \text{ pois } y \text{ e } n \text{ são positivos.}$$

Resposta: **A**

A equação $\frac{x^3 - 3}{x^2 - 2} = \frac{3}{2}$ possui três raízes em \mathbb{C} , sendo que

- a) uma delas não atende à condição de existência da equação.
- b) as três pertencem a \mathbb{R} e uma delas é de multiplicidade 2.
- c) apenas uma delas não pertence a \mathbb{R} .
- d) apenas uma delas não pertence a \mathbb{Q} .
- e) apenas duas delas não pertencem a \mathbb{R} .

Resolução

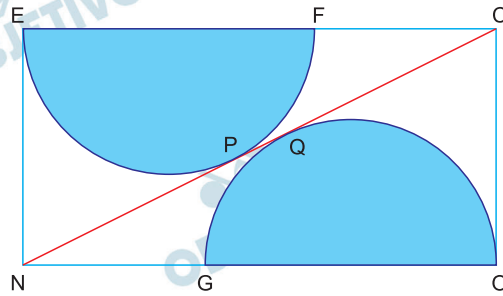
$$\frac{x^3 - 3}{x^2 - 2} = \frac{3}{2}, \text{ com } x \neq \pm \sqrt{2}, \text{ é equivalente a}$$

$$2x^3 - 6 = 3x^2 - 6 \Leftrightarrow 2x^3 - 3x^2 = 0 \Leftrightarrow x^2(2x - 3) = 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x = 0 \text{ (dupla) ou } x = \frac{3}{2}.$$

Assim, a equação possui: três soluções reais, uma delas de multiplicidade 2.

Resposta: **B**

A figura indica um retângulo ECON, com F e G pertencentes a \overline{EC} e \overline{NO} . Os semicírculos indicados possuem diâmetros \overline{EF} e \overline{GO} , além de tangenciarem a diagonal \overline{CN} de ECON em P e Q.



Sabendo que $EC = 2$ e $EN = 1$, o perímetro de um dos semicírculos é igual a:

a) $\frac{(2 + \pi)(\sqrt{5} - 1)}{2}$

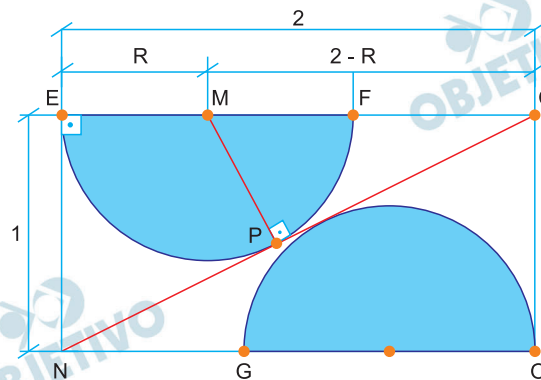
b) $\frac{(2 + \pi)(\sqrt{5} + 1)}{2}$

c) $\frac{(\pi - 2)(\sqrt{5} + 1)}{2}$

d) $\frac{(\sqrt{5} - 1)\pi}{2}$

e) $\frac{(\sqrt{5} + 1)\pi}{2}$

Resolução



1) Como $EC = 2$ e $EN = 1$, temos

$$(\overline{CN})^2 = (\overline{EC})^2 + (\overline{EN})^2 \Rightarrow \overline{CN} = \sqrt{2^2 + 1^2} \Rightarrow \overline{CN} = \sqrt{5}.$$

2) Da semelhança dos triângulos NEC e MPC, temos:

$$\frac{R}{1} = \frac{2 - R}{\sqrt{5}} \Rightarrow R = \frac{(\sqrt{5} - 1)}{2}$$

3) Assim, o perímetro de um dos semicírculos é dado

$$\frac{1}{2} \cdot 2\pi R + 2R = (\pi + 2) \cdot R = (2 + \pi) \cdot \frac{(\sqrt{5} - 1)}{2}$$

$$= \frac{(2 + \pi)(\sqrt{5} - 1)}{2}$$

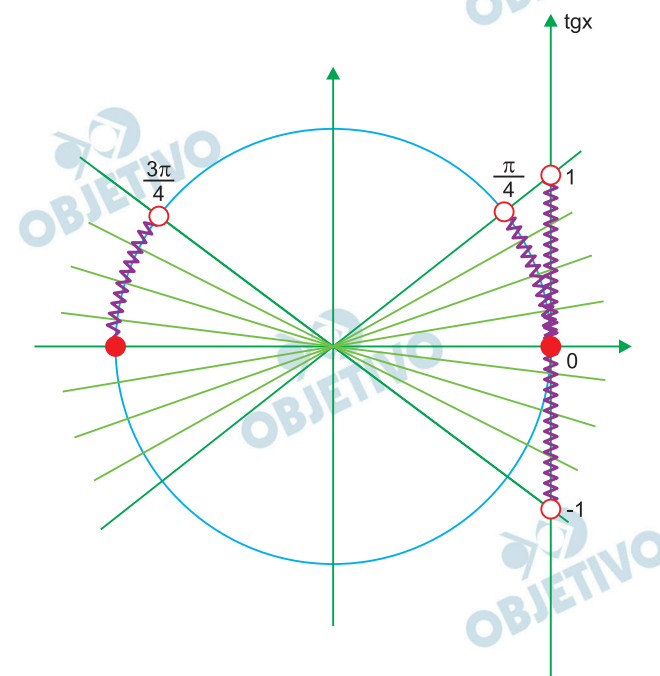
Resposta: **A**

O conjunto solução de $-1 < \operatorname{tg} x < 1$, com $x \in [0, \pi]$, é:

- a) $\left] \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} \right[$
 b) $\left[0, \frac{\pi}{4} \right[$
 c) $\left] \frac{3\pi}{4}, \pi \right]$
 d) $\left[0, \frac{\pi}{4} \right[\cup \left] \frac{3\pi}{4}, \pi \right]$
 e) $\left] \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} \right[\cup \left] \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4} \right[$

Resolução

Observando o ciclo trigonométrico abaixo,



com $x \in [0, \pi]$, o conjunto solução de $-1 < \operatorname{tg} x < 1$ é

dado por $\left[0; \frac{\pi}{4} \right[\cup \left] \frac{3\pi}{4}; \pi \right]$

Resposta: **D**

Em uma máquina fotográfica, a abertura na lente, pela qual passa a luz, é indicada pela letra f . Admita que a fórmula que fornece a medida da luz (S) que passa pela abertura, em função do valor de f , para uma câmera de lente 35 mm, seja dada por $S = \log_2 f^2$.



A imagem indica uma lente 35 mm de abertura máxima igual a 1,4. Adotando $\log 2 = 0,301$ e $\log 7 = 0,845$, o valor de S para a abertura máxima dessa lente é, aproximadamente,

- a) 0,91.
- b) 0,93.
- c) 0,95.
- d) 0,97.
- e) 0,99.

Resolução

$$1) S = \log_2 f^2 = 2 \log_2 f = 2 \cdot \frac{\log f}{\log 2} = \frac{2}{0,301} \cdot \log f$$

2) Para $f = 1,4$, temos:

$$S = \frac{2}{0,301} \cdot \log (1,4) = \frac{2}{0,301} \cdot \log \frac{14}{10} =$$

$$= \frac{2}{0,301} \cdot [\log 14 - \log 10] =$$

$$= \frac{2}{0,301} \cdot [\log (7 \cdot 2) - \log 10] =$$

$$= \frac{2}{0,301} \cdot [\log 7 + \log 2 - 1] =$$

$$= \frac{2}{0,301} \cdot (0,845 + 0,301 - 1) \cong 0,97$$

Resposta: **D**

Uma prova contém 60 testes de múltipla escolha, cada um com 4 alternativas das quais apenas uma é correta. Catarina tem 40% de chances de resolver corretamente cada teste. Quando não sabe resolver um teste, ela assinala aleatoriamente uma das 4 alternativas.

A probabilidade de que Catarina sabia resolver corretamente um teste da prova que ela acertou é igual a:

- a) $\frac{8}{13}$
 b) $\frac{9}{13}$
 c) $\frac{8}{11}$
 d) $\frac{9}{11}$
 e) $\frac{8}{9}$

Resolução

- 1) Sejam, R o número de questões que ela resolveu, C o número de questões que ela assinalou aleatoriamente (chutou).

$$\text{Temos: } R + C = 60 \Rightarrow C = 60 - R$$

- 2) O número de acertos, A , de Catarina foi tal que

$$A = 40\% R + 25\% C = \frac{2}{5} R + \frac{1}{4} (60 - R) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow A = 15 + \frac{3R}{20}$$

- 3) Considerando que o número de acertos é natural podemos ter:

R	A	Probabilidade pedida
0	15	$\frac{40\% \cdot 0}{15} = 0$
20	18	$\frac{40\% \cdot 20}{18} = \frac{4}{9}$
40	21	$\frac{40\% \cdot 40}{21} = \frac{16}{21}$
60	24	$\frac{40\% \cdot 60}{24} = 1$

A questão não apresenta resposta correta.

*Nota: pode-se dar a questão a seguinte interpretação:

“Catarina resolve a prova inteira, acerta 40% . 60 = 24 de forma consciente e mais 25% das 36 questões que sobraram.”

A probabilidade pedida, neste caso será:

$$\frac{24}{24 + 25\% \cdot 36} = \frac{24}{33} = \frac{8}{11}$$

cuja resposta é C.

Outra forma errônea de se pensar é:

$$40\% = \frac{2}{5} \quad 25\% = \frac{1}{4}$$

A probabilidade pedida é

$$\frac{\frac{2}{5}}{\frac{2}{5} + \frac{1}{4}} = \frac{8}{13}, \text{ resultando na alternativa A.}$$

Esta forma é incoerente, pois $\frac{2}{5}$ é $\frac{2}{5}$ de que?

De modo análogo $\frac{1}{4}$ de que?

Resposta: **SEM RESPOSTA**
(GABARITO OFICIAL: C)

O coeficiente angular (m) da reta tangente à parábola de equação $y = ax^2 + bx + c$ no ponto (x_0, y_0) é dado por $m = 2ax_0 + b$. Nas condições descritas, a equação geral da reta tangente à parábola $y = 3x^2 - 2x + 4$ no ponto de ordenada $y_0 = 12$ e abscissa $x_0 > 0$ é:

- a) $8x - y - 4 = 0$
- b) $6x - y - 6 = 0$
- c) $12x - y - 12 = 0$
- d) $5x - y + 2 = 0$
- e) $10x - y - 8 = 0$

Resolução

1) Para $y_0 = 12$ cm, temos:

$$12 = 3 \cdot x_0^2 - 2 \cdot x_0 + 4$$

$3x_0^2 - 2x_0 - 8 = 0 \Rightarrow x_0 = 2$, pois $x_0 > 0$. Assim, o ponto de tangência é dado por $(2, 12)$

2) O coeficiente angular da reta pedida é

$$m = 2a x_0 + b = 2(3)(2) + (-2) = 10$$

3) A equação da reta pedida é:

$$y - 12 = 10(x - 2) \Rightarrow 10x - y - 8 = 0$$

Resposta: E

Uma porta eletrônica possui 6 botões. As digitações dos botões que podem ser usadas para programar o sistema de abertura da porta são:

- todas sequências de 5 digitações, sem que se repita um botão digitado;
- todas as possibilidades em que são digitados dois botões, simultaneamente, e, em seguida, três botões, simultaneamente, podendo repetir os botões;
- todas as possibilidades em que são digitados três botões, simultaneamente, e, em seguida, dois botões, simultaneamente, sem poder repetir os botões.

O número de possibilidades diferentes de programar o sistema de abertura dessa porta é igual a

- a) 1 020.
- b) 1 080.
- c) 1 320.
- d) 1 380.
- e) 1 460.

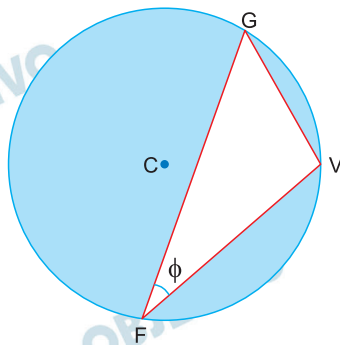
Resolução

- 1) O total de sequência de 5 digitações, sem que se repita um botão digitado, é dado por $A_{6,5} = 720$.
- 2) O total de sequências em que são digitados dois botões, simultaneamente, e, em seguida, três botões, simultaneamente, podendo repetir os botões, é dado por $C_{6,2} \cdot C_{6,3} = 15 \cdot 20 = 300$.
- 3) O total de sequências em que são digitados três botões, simultaneamente, e, em seguida, dois botões, simultaneamente, sem poder repetir os botões, é dado por $C_{6,3} \cdot C_{3,2} = 20 \cdot 3 = 60$.

Assim, o número total de possibilidades diferentes de programar o sistema de abertura dessa parte é igual a $720 + 300 + 60 = 1080$.

Resposta: **B**

O triângulo FGV indicado na figura está inscrito em uma circunferência de centro C.



Se $\phi = 30^\circ$, $GV = 10$ cm e a área da região indicada em azul é igual a 54 cm^2 , então, a área do triângulo FGV, em cm^2 , é, aproximadamente, igual a

- 260.
- 240.
- 220.
- 210.
- 200.

Resolução

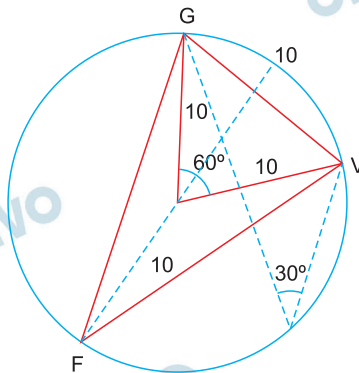
1) No ΔFGV , temos:

$$\frac{10}{\sin 30^\circ} = 2R \Rightarrow R = 10 \text{ cm}$$

2) Podemos calcular a área ΔFGV fazendo a diferença entre a área do círculo menos a área sombreada, ou seja:

$$S_{FGV} = \pi 10^2 - 54 \cong 260 \text{ cm}^2$$

3) No entanto a maior área que o triângulo poderá ter é quando ele é isósceles, conforme a figura:



Neste caso, em cm^2 , a área será:

$$\frac{10 \cdot (10 + 5\sqrt{2})}{2} \cong 85,4$$

Desta forma, os dados da questão são incoerentes.

Resposta: **SEM RESPOSTA**

A tabuleiro indicado na figura contém 36 casas, cada uma marcada com um número diferente. Sobre as casas marcadas com os números 55 e 103, foram colocadas duas fichas azuis.

1	4	7	10	13	16
19	22	25	28	31	34
37	40	43	46	49	52
55	58	61	64	67	70
73	76	79	82	85	88
91	94	97	100	103	106

Outras quatro fichas devem ser colocadas sobre outras quatro casas do tabuleiro de tal forma que, na configuração final com seis fichas, não haja duas ou mais fichas em uma mesma coluna, em uma mesma linha e em uma mesma diagonal.

Colocando-se corretamente as quatro fichas que faltam, respeitando-se as regras dadas, a soma dos números nas casas em que elas serão colocadas será igual a

- a) 127.
- b) 148.
- c) 160.
- d) 163.
- e) 166.

Resolução

Eliminando as casas do tabuleiro que estão na mesma linha, coluna a diagonal das duas fichas azuis sobram as seguintes casas.

1	4	7	10	13	16
19	22	25	28	31	34
37	40	43	46	49	52
55	58	61	64	67	70
73	76	79	82	85	88
91	94	97	100	103	106

Uma possível colocação das outras 4 fichas, respeitando as condições impostas no enunciado do problema, é apresentada na figura.

1	4	7	10	13	16
19	22	25	28	31	34
37	40	43	46	49	52
55	58	61	64	67	70
73	76	79	82	85	88
91	94	97	100	103	106

Assim, a soma dos números nessas casas é
 $4 + 28 + 52 + 79 = 163$

Resposta: **D**

As mitocôndrias e os cloroplastos são organelas que se assemelham quanto ao metabolismo responsável pela síntese de ATP. Porém, para que ocorra tal síntese, a energia utilizada provém de fontes e etapas metabólicas diferentes, sendo que

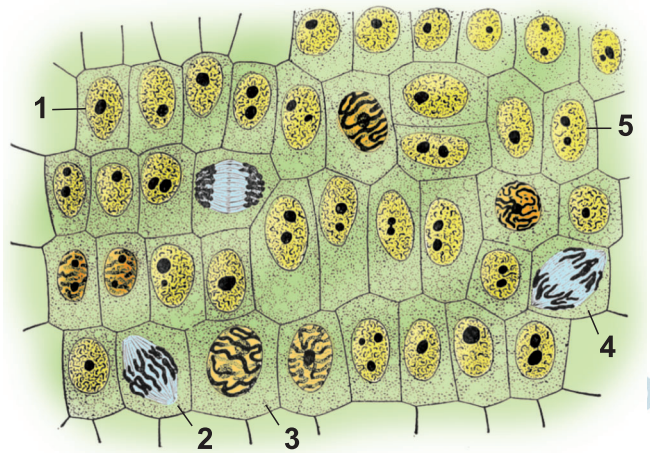
- a) nas mitocôndrias, a maior produção de ATP ocorre na primeira etapa da respiração, e, nos cloroplastos, na última etapa da fotossíntese.
- b) as mitocôndrias utilizam a energia contida nos polissacarídeos, e os cloroplastos utilizam a energia contida nos monossacarídeos.
- c) nas mitocôndrias, a maior produção de ATP ocorre concomitante à formação da molécula de água, e, nos cloroplastos, ocorre concomitantemente com a quebra da molécula de água.
- d) as mitocôndrias utilizam energia das enzimas consumidas na respiração celular, e os cloroplastos utilizam energia contida na molécula de clorofila.
- e) nas mitocôndrias, a maior parte da energia é produzida durante o ciclo de Krebs (ciclo do ácido cítrico), e, nos cloroplastos, no ciclo de Calvin-Benson (ciclo das pentoses).

Resolução

Nas mitocôndrias a produção de maior quantidade de ATP ocorre durante a formação da água na cadeia transportadora de elétrons e, nos cloroplastos, a maior produção ocorre nos tilacoides onde ocorre a fase luminosa da fotossíntese.

Resposta: **C**

A figura a seguir é uma ilustração de uma lâmina de um tecido vegetal com células em divisão celular mitótica, sendo que os algarismos indicam diferentes etapas do processo.



(www.teliga.net. Adaptado)

Com relação aos eventos característicos de cada etapa, é correto afirmar que, em

- ocorre a inatividade dos genes em função da duplicação cromossômica.
- ocorre o pareamento de cromossomos homólogos na região equatorial da célula.
- os cromossomos iniciam, ao mesmo tempo, a duplicação e a condensação.
- ocorre o encurtamento dos microtúbulos cromossômicos.
- os cromossomos atingem o nível máximo de condensação.

Resolução

A célula nº4 está em anáfase da mitose, fase em que ocorre o encurtamento dos microtúbulos para levar os cromossomos filhos aos polos celulares.

Resposta: **D**

A flor da planta produtora de ervilhas, *Pisum sativum*, apresenta pétalas modificadas que se fecham e escondem os estames e o pistilo, característica fundamental para as pesquisas sobre hereditariedade, que foram realizadas por Gregor Mendel no século XIX.

Flor de *Pisum sativum* (ervilha)



(www.hortaaporta.blogspot.com)

O fato de os estames e o pistilo estarem escondidos sob as pétalas proporciona à planta

- a) alta diversidade genética em função da fecundação cruzada.
- b) capacidade de autofecundação em função da compatibilidade entre os gametas.
- c) diversidade genética nula, uma vez que o processo de reprodução é assexuado.
- d) geração de indivíduos considerados clones da planta mãe.
- e) dependência do meio líquido para o encontro entre os gametas.

Resolução

A flor da ervilha, *Pisum sativum*, é cleistogâmica. As pétalas fecham-se escondendo os estames e o pistilo. Como há compatibilidade entre os gametas, ocorre uma autofecundação natural. A fecundação cruzada nessa planta só é obtida artificialmente.

Resposta: **B**

Muitas espécies de ipês florescem nos meses de junho a setembro, período de estiagem, que coincide com a queda das folhas.

O mecanismo de transporte de água e nutrientes minerais até a copa das árvores depende, principalmente, de determinados fatores ambientais que proporcionam a abertura de válvulas foliares.

Com base nas informações dadas, é correto afirmar que, durante a floração dos ipês, o transporte de seiva bruta ocorre

- a) pelos vasos lenhosos, de forma reduzida, durante o dia e a noite, independentemente de o solo estar úmido.
- b) pelos vasos liberianos, de forma intensa, durante o dia e a noite, independentemente de o solo estar seco.
- c) pelos vasos lenhosos, de forma intensa, durante a noite, apenas se o solo estiver úmido.
- d) pelos vasos liberianos, de forma reduzida, durante o dia, apenas se o solo estiver seco.
- e) pelos vasos lenhosos, de forma intensa, durante o dia, apenas se o solo estiver seco.

Resolução

Nos ipês o transporte da seiva bruta (água e nutrientes minerais) ocorre por meio dos vasos condutores do xilema (lenho) de maneira reduzida porque as flores transpiram pela cutícula.

Resposta: A

A ingestão de alimentos integrais, tais como o arroz e o trigo, caracteriza uma dieta mais rica em nutrientes minerais, vitaminas, peptídeos e fibras alimentares. Os grãos “brancos”, que passaram pelo processo de polimento, são mais ricos em carboidratos não fibrosos. Dessa forma, a quantidade de calorias presentes em uma mesma porção de grãos integrais e grãos polidos é maior nos grãos

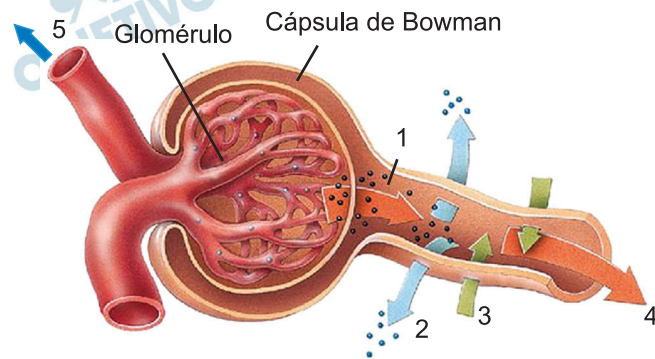
- a) integrais, em função da maior quantidade de celulose.
- b) polidos, em função da maior quantidade de amido.
- c) integrais, em função da maior quantidade de proteína.
- d) polidos, em função da maior quantidade de cálcio.
- e) integrais, em função da maior quantidade de vitaminas do complexo E e B.

Resolução

A quantidade de calorias presente nos grãos polidos é maior do que a encontrada nos grãos integrais, em função da maior quantidade de amido que pode ser digerido pelo organismo.

Resposta: B

A figura ilustra o início da formação da urina em um néfron humano. Os algarismos indicam os processos fisiológicos responsáveis pela diurese.



(www.biomedicinapadrao.com.br. Adaptado)

Com base na fisiologia renal, o processo indicado pelo algarismo

- 1 corresponde à filtração glomerular e depende da pressão hidrostática na arteríola aferente.
- 2 corresponde à secreção no tubo proximal e depende do transporte passivo de substâncias.
- 3 corresponde à reabsorção no tubo distal e depende do transporte ativo de substâncias.
- 4 corresponde ao fluxo do sangue livre de produtos nitrogenados filtrados nos processos 1, 2 e 3.
- 5 corresponde ao fluxo da urina formada após os processos 1, 2, 3 e 4.

Resolução

O algarismo 1 indica o processo de filtração glomerular. Graças à pressão hidrostática do sangue arterial na arteríola aferente, as micromoléculas passam do glomérulo de Malpighi à cápsula de Bowman.

Resposta: **A**

As relações ecológicas são classificadas como harmônicas ou desarmônicas, em decorrência do prejuízo que pode, ou não, ocorrer entre os seres vivos participantes da relação.

A competição intraespecífica é um exemplo de relação desarmônica, que, no entanto, apresenta como consequência:

- a) aumentar a recombinação genética entre as espécies.
- b) inibir processos relacionados ao isolamento reprodutivo dos indivíduos.
- c) impedir os processos de especiação nas populações.
- d) promover o fluxo gênico entre populações diferentes.
- e) selecionar os organismos mais adaptados para determinados ambientes.

Resolução

A competição intraespecífica ocorre entre indivíduos de mesma espécie e que têm portanto nichos ecológicos que se sobrepõem; através dela são selecionados os organismos mais adaptados para determinados ambientes.

Resposta: E

A preservação dos ecossistemas é fundamental para o equilíbrio ambiental. As paisagens naturais da Região Sudeste do Brasil apresentam atualmente, em vez de grandes áreas florestadas, pequenos fragmentos florestais dispersos, o que pode levar inúmeras espécies vegetais e animais à extinção.

Uma prática de manejo ambiental para minimizar tal impacto é

- a) a introdução de espécies vegetais exóticas que apresentem altas taxas de produtividade primária.
- b) a proteção desses fragmentos, mantendo-os isolados fisicamente e, assim, preservados.
- c) a eliminação das espécies vegetais nativas que apresentem taxa reprodutiva reduzida.
- d) a interligação dos fragmentos, permitindo o fluxo gênico entre indivíduos de populações não conectadas.
- e) o melhoramento genético das espécies vegetais nativas, tornando-as mais resistentes à antropização.

Resolução

Os fragmentos florestais, resultantes do desmatamento, devem permanecer interligados pela vegetação por meio de corredores ecológicos, porque só assim são preservados o fluxo gênico e a biodiversidade.

Resposta: **D**

As cobras-do-milho, *Pantherophis sp.*, apresentam a pigmentação da pele decorrente da atividade de dois pares de alelos autossômicos com segregação independente. O alelo *A* é responsável pela produção de pigmentação preta. O alelo *B* é responsável pela produção de pigmentação laranja. Os alelos *a* e *b* são recessivos e inativos, ou seja, não produzem nenhuma pigmentação.

Repetidos cruzamentos entre um macho todo preto e uma fêmea toda laranja geraram apenas descendentes cuja pigmentação era preta e laranja ao mesmo tempo.

Os genótipos do macho e da fêmea parentais são, respectiva e obrigatoriamente,

- a) *aaBB* e *AAbb*.
- b) *Aabb* e *aaBb*.
- c) *aaBb* e *Aabb*.
- d) *AaBb* e *AaBb*.
- e) *AAbb* e *aaBB*.

Resolução

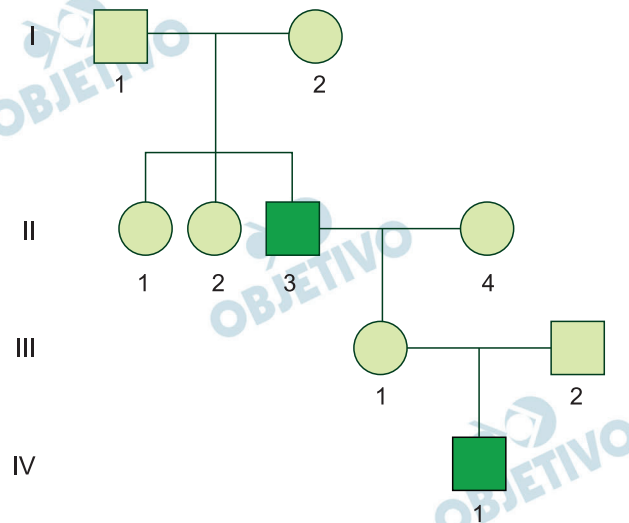
Fenótipos	Genótipos
Preta	A_bb
Laranja	aaB_
Albina	aabb
Preta e laranja	A_B_

Pais: ♂ *AAbb* x *aaBB* ♀

F₁: 100% *AaBb* preta e laranja.

Resposta: E

Uma determinada doença genética, indicada pelos símbolos preenchidos (II-3 e IV-1), apresenta o seguinte padrão de hereditariedade não autossômico.



A análise do padrão hereditário dessa doença permite afirmar, com certeza, que

- a probabilidade de o casal I-1 e I-2 gerar uma menina doente é de $1/4$.
- os indivíduos II-1 e II-2 apresentam o mesmo genótipo.
- a probabilidade de o casal III-1 e III-2 gerar um menino doente é de $1/4$.
- os indivíduos I-2 e III-1 apresentam genótipos diferentes.
- o indivíduo II-4 apresenta genótipo heterozigoto para a doença.

Resolução

Alelos ligados ao sexo: a (anormalia) e A (normalidade)

Pais (III . 1) $X^A X^a$ e (III . 2) $X^A Y$

$$P(\text{criança } X^a Y) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}.$$

Resposta: **C**

O milho cultivado em larga escala no Brasil é denominado de milho (Bt) em decorrência da introdução de genes específicos da bactéria de solo, *Bacillus thuringiensis* (Bt), que promovem na planta a síntese de uma proteína tóxica específica para determinados grupos de insetos.

A bactéria *Bacillus thuringiensis* possui em seu genoma uma classe de genes chamados *cry*, que produz na sua célula proteínas tóxicas que atuam entre os receptores no intestino médio do inseto, levando-o à morte por dificuldade de alimentação e infecção generalizada.

(www.cnpms.embrapa.br. Adaptado)

O texto faz referência ao desenvolvimento de organismos

- a) geneticamente modificados, em função da alteração do processo de tradução do código genético universal.
- b) transgênicos, em função da utilização das enzimas de restrição típicas da tecnologia do DNA recombinante.
- c) selecionados artificialmente, em função da presença de características úteis ao ser humano.
- d) retrocruzados com variedades selvagens, em função da obtenção de um padrão de resistência para o vegetal.
- e) híbridos, em função do cruzamento entre espécies diferentes, porém com nível mínimo de compatibilidade gênica.

Resolução

O texto faz referência ao desenvolvimento de organismos transgênicos, os quais recebem, incorporam e expressam genes exógenos. A obtenção dos genes pela tecnologia do DNA recombinante é possível graças à atividade das enzimas de restrição, que cortam o DNA em sítios restritos, denominados palíndromos.

Resposta: **B**

Louis Pasteur foi o pesquisador que demonstrou, por meio de experimentos científicos, que um ser vivo só poderia surgir a partir de outro ser vivo, derrubando, assim, a teoria da abiogênese. Contudo, no método científico, as perguntas sucedem-se e são formuladas imediatamente, a cada nova resposta obtida.

As pesquisas que sucederam às de Louis Pasteur, seguindo o mesmo campo de pesquisa, foram realizadas por

- a) Aleksandr Oparin, com relação à formação dos coacervados em condições que simulavam a Terra primitiva.
- b) Lynn Margullis, com relação à teoria endossimbiótica para o surgimento das mitocôndrias e dos cloroplastos.
- c) Francesco Redi, com relação à descoberta dos microrganismos não celulares, tais como os vírus e os príons.
- d) Hans Gram, com relação à descoberta de um método de classificação de bactérias a partir da coloração da parede celular.
- e) Alexander Fleming, com relação à descoberta dos antibióticos, observando a ação de substâncias produzidas por fungos.

Resolução

As pesquisas que sucederam às de Louis Pasteur sobre a origem da vida foram realizadas por Aleksandr Oparin, com relação à formação dos coacervados em condições que simulavam a Terra primitiva.

Resposta: **A**

Uma população numerosa pode ampliar seu habitat e, assim, ocupar novos ambientes, caracterizados por diferentes fatores de seleção natural. Ao longo de milhares de anos e gerações, é natural que surjam novas espécies, as quais ainda apresentam algumas características em comum, por terem sido originadas a partir de um mesmo grupo ancestral.

O conceito contido no texto faz referência à

- a) analogia evolutiva.
- b) convergência adaptativa.
- c) coevolução.
- d) deriva genética.
- e) irradiação adaptativa.

Resolução

No processo de formação de novas espécies, denominado especiação, ocorre uma irradiação adaptativa ou evolução divergente. As novas espécies apresentam novas características e também algumas que já ocorriam no mesmo grupo ancestral e comum.

Resposta: E

Determinados materiais didáticos citam o caramujo planorbídeo, *Biomphalaria glabrata*, como o transmissor da esquistossomose, doença conhecida popularmente como barriga d'água. Trata-se de uma imprecisão conceitual, uma vez que, no ciclo dessa parasitose, o caramujo atua como

- a) hospedeiro definitivo, assim como o ser humano, uma vez que ambos são contaminados pelo platelminto.
- b) vetor do parasita, tendo em vista que, em seu interior, ocorre reprodução sexuada do nematelminto.
- c) hospedeiro intermediário, pois, em seu interior, ocorre a multiplicação das formas infestantes do verme.
- d) agente etiológico, no qual o combate eficiente consiste em uma importante medida profilática.
- e) hospedeiro definitivo ou intermediário, dependendo do nível da contaminação com relação ao protozoário.

Resolução

O caramujo planorbídeo, *Biomphalaria glabrata*, não é o transmissor da esquistossomose. Trata-se do hospedeiro intermediário da doença, pois, em seu interior, ocorre a multiplicação das formas infestantes, as cercárias.

Resposta: C

Especificidade viral é definida como a capacidade de infecção parasitária de um vírus com relação à diversidade de suas células-alvo. O vírus HIV apresenta especificidade com relação aos leucócitos, já o vírus da raiva é específico quanto à infecção de neurônios de mamíferos de forma geral.

Tendo em vista as etapas da replicação e os constituintes virais, é correto afirmar que a especificidade viral se manifesta

- a) no desnudamento, momento em que o material genético viral é integrado ao material genético celular.
- b) na penetração, momento em que o capsídeo é endocitado pela célula-alvo a ser infectada.
- c) na síntese viral, momento em que os componentes virais são sintetizados pela célula-alvo.
- d) na adsorção, momento em que o capsídeo, ou o envelope, se unem aos receptores da membrana da célula-alvo.
- e) na montagem, momento em que os componentes virais são organizados em novas partículas virais.

Resolução

A especificidade viral se manifesta no momento da adsorção, momento em que receptores do capsídeo, ou envelope viral, se unem aos receptores contidos na membrana plasmática da célula-alvo.

Resposta: **D**

Leia o texto.

Aos 7 anos: deixava sua família para iniciar a educação militar.

Aos 20: era admitido num grupo de outros guerreiros; a participação era obrigatória.

Aos 30: ganhava poder de voto na *Apela*, assembleia militar que indicava o conselho dos anciãos.

A partir dos 60: se fosse um membro da aristocracia, podia ser indicado para o conselho de anciãos, a *Gerúsia*.

(Flavio Campos e Regina Claro, *Oficina de História*)

As informações fazem referência a um

- a) meteco ateniense.
- b) nobre troiano.
- c) cidadão espartano.
- d) escriba egípcio.
- e) tribuno romano.

Resolução

O enunciado descreve a vida dos espartíatas (membros do estamento aristocrático de Esparta), caso não fosse interrompida pela morte, muitas vezes em combate. Para completar essa sequência, faltou mencionar que a educação da criança, até os 7 anos, era responsabilidade da mãe, e que o cidadão com mais de 60 anos, se não fosse eleito para a Gerúsia (formada por 28 anciãos), seria aposentado. Essa rigorosa regulamentação visava à preparação do cidadão tanto para a guerra como para a vida política da pólis.

Resposta: C

Entre 1100 e 1500, a África foi um parceiro privilegiado nas relações intercontinentais do Velho Mundo. Tanto através do Mediterrâneo como através do oceano Índico, um comércio intenso, mais frequentemente intermediado pelos muçulmanos, ligava a Europa e a Ásia ao continente africano. Deve-se enfatizar que vários tipos de comércio organizado no interior da África já existiam desde a pré-história. [...] Parece que no plano econômico e comercial a África estava em plena expansão nos séculos XIV e XV [...]. Grandes correntes de intercâmbios culturais atravessaram o continente em todas as direções, confundindo-se por vezes com as correntes de comércio. Não havia mais regiões isoladas [...].

(Djibril Tamsir Niane, Relações e intercâmbios entre as várias regiões. Em: *História geral da África*, IV: África do século XII ao XVI / editado por Djibril Tamsir Niane)

A partir das considerações do excerto, é correto concluir que

- a) o isolamento africano da civilização europeia na transição do mundo medieval para o moderno, especialmente as regiões subsaarianas, impediu que se desenvolvessem grandes cidades ou organizações políticas mais sólidas, resultando na preponderância de sociedades primitivas.
- b) as variadas portas de entrada do continente africano, como o Mediterrâneo e o Índico, estabeleceram importantes contatos com outras regiões do mundo conhecido, mas apenas com a presença portuguesa no Atlântico o desenvolvimento político-econômico se tornou duradouro na África.
- c) a leitura dos filósofos do Iluminismo acerca da África como um continente sem História foi confirmada, em grande parte, porque os efetivos saltos econômicos africanos apenas ocorreram após os contatos estabelecidos pelos europeus, com a expansão marítima iniciada no século XV.
- d) o desenvolvimento econômico africano se efetivou com a consolidação do tráfico negreiro, porque o continente recebeu recursos em alta escala, dando início a um processo de forte urbanização, condição necessária para a ampliação dos negócios com as nações europeias.
- e) a ideia de que o isolamento da África negra em relação ao mundo mediterrâneo provocou o atraso de grande parte do continente é equivocada, porque o deserto do Saara não se constituiu uma barreira que impedisse a circulação de pessoas, mercadorias e culturas na região.

Resolução

O texto transcrito enfatiza a importância da África como região de intenso intercâmbio comercial e de influências culturais recíprocas, não só no plano interno, mas também no contato com as regiões mediterrânicas e índicas.

Resposta: E

Vivendo num mundo agrícola, em que se percebe cotidianamente como alguns seres precisam morrer para que outros possam viver, convivendo com a constante ameaça da fome, das epidemias e das guerras, os medievais sentiam a onipresença da morte, mas isso não os incomodava. Eles tinham dela uma visão natural, tranquila, diferente da de seus descendentes dos séculos seguintes.

(Hilário Franco Júnior, *A Idade Média, nascimento do Ocidente*)

Para o homem medieval, a morte

- a) era o começo da vida eterna, conforme o cristianismo ensinava e, chegado o momento, as pessoas procuravam se preparar, sendo que a grande tragédia não era morrer, mas morrer inesperadamente, sem ter se confessado.
- b) representava a ausência da graça divina e apresentava-se com vigor em momentos de descuido geral com as práticas religiosas mais usuais, como no caso dos cultos e dos sacramentos, especialmente a confissão.
- c) mostrava a diferença entre os homens e apontava para a necessidade da acumulação de bens materiais e morais como uma garantia para se ter um lugar no paraíso, conforme a doutrina consolidada na Idade Média ocidental.
- d) continuava sendo uma presença cotidiana mesmo após as modificações ocorridas com a Crise do Século XIV, com o notável desenvolvimento da mentalidade coletivista, já que a morte se tornou objeto de culto para todos os homens.
- e) manifestava-se de forma macabra, mórbida e destrutiva e precisava ser antecedida de boas ações, caso das esmolas e outras formas de caridade, para que os homens tivessem a certeza de um justo julgamento divino.

Resolução

A Igreja, como ordenadora moral e religiosa da Europa medieval, definia a vida na terra como uma passagem para o mundo espiritual, tendo a morte como portal de entrada para o segundo. Daí a necessidade da confissão (e conseqüente absolvição dos pecados cometidos) para assegurar a entrada do fiel no Paraíso.

Resposta: A

O país que não tem minas próprias deve, sem dúvida, obter seu ouro e prata dos países estrangeiros, tal como o país que não tem vinhas precisa obter o seu vinho. Não parece necessário, porém, que a atenção do governo se deva voltar mais para um problema do que para outro. O país que tiver meios para comprar vinhos terá sempre o vinho que desejar; e o país que tiver meios de comprar ouro e prata terá sempre abundância desses metais. Eles são comprados por determinado preço, como todas as outras mercadorias. [...]

O monopólio do comércio da colônia, portanto, com todos os outros expedientes mesquinhos e malignos do sistema mercantilista, deprime a indústria de todos os outros países, mas principalmente a das colônias, sem que aumente em nada – pelo contrário, diminui – a indústria do país em cujo benefício é adotado.

(Adam Smith, *A riqueza das nações*)

Adam Smith

- a) entende que o sistema mercantilista enriquece a Metrópole e a colônia na medida em que controla tanto a produção como a venda no mercado internacional, transferindo toda a riqueza colonial para a economia metropolitana, incentivando a produção colonial e o afastamento da concorrência.
- b) critica o metalismo e o monopólio comercial da Metrópole em relação à colônia, duas práticas mercantilistas adotadas pelo Estado absolutista, mostrando que o ouro e a prata são simples mercadorias e que as restrições ao mercado da colônia prejudicam tanto esta como a Metrópole.
- c) discorda das práticas mercantilistas e considera que o vinho e o ouro são mercadorias e, como tais, produzidas e vendidas no mercado, mas que cabe ao Estado liberal promover práticas de controle econômico para garantir os lucros da nação por meio da criação de empresas estatais.
- d) afirma que o empobrecimento da Metrópole e da colônia é fruto das práticas mercantilistas porque elas ampliam o mercado e dificultam o controle por parte do Estado absolutista, que utiliza o metalismo e o monopólio colonial como fontes efetivas de lucro no concorrido jogo de exportação e de importação.
- e) trata as duas práticas mercantilistas como essenciais para a sobrevivência econômica do Estado liberal pois, ao ampliar o mercado, garantem a diversificação da produção, evitam a concorrência entre os Estados e permitem à Metrópole impor condições no comércio internacional.

Resolução

Adam Smith, considerado o “Pai do Liberalismo Econômico”, critica as práticas mercantilistas como restritivas à geração e circulação de riquezas, defendendo em seu lugar a livre prática do comércio, considerado como uma atividade natural e fundamental para o desenvolvimento das nações.

Resposta: **B**

A seguir, um excerto de uma entrevista com o historiador Luiz Felipe de Alencastro.

Depois do período filipino, a Espanha pressionou o papa para não reconhecer o Portugal dos Bragança, e aquilo se arrastou até 1669. Bispos morriam e não eram renovados, dioceses ficavam abandonadas. Na reorganização, fizeram uma nova diocese no Maranhão, e ela dependia do arcebispado de Lisboa. Criaram o arcebispado da Bahia, e ele tinha autoridade sobre a diocese de Luanda. Os cardeais, os bispos, os monsenhores, que tinham na época a maior rede diplomática do mundo, conheciam a realidade dos territórios e dos espaços marítimos.

(Pesquisa Fapesp. Edição 188, out. 2011)

É correto afirmar que o trecho permite

- a) associar o desenvolvimento da economia do nordeste da América portuguesa com os interesses da Igreja Católica, porque esta instituição foi a principal beneficiária dos fluxos comerciais que ligavam o Brasil à África.
- b) distinguir as organizações socioeconômicas do Maranhão, voltadas para mercado externo e com intensa relação com a África, e a Bahia, região interessada no mercado interno e com mais contatos com Portugal.
- c) assinalar as novas diretrizes portuguesas diante do fim da União Ibérica, porque os vínculos econômicos do Maranhão e da Bahia com várias regiões africanas foram limitados ao tráfico negreiro.
- d) reconhecer o forte elo entre as regiões economicamente mais dinâmicas da América portuguesa com espaços africanos, em geral, fornecedores de mão de obra compulsória em troca de gêneros tropicais, entre outras mercadorias.
- e) apontar para os cuidados do recém-fundado Conselho Ultramarino com o Maranhão, manifestados com a criação da Companhia de Comércio do Maranhão, e a pequena atenção à Bahia, mesmo sendo o centro do espaço colonial.

Resolução

O objetivo do autor é explicitar a crescente importância do comércio atlântico para a economia de Portugal, enfatizando as relações entre a América Portuguesa e a África, sendo esta indispensável fornecedora de mão de obra compulsória para a produção colonial. Todavia, o excerto escolhido não esclarece que reordenação ocorreu como compensação para o desmantelamento do Império Português no Oriente, nem que o Estado do Maranhão, tal como foi citado, relacionava-se diretamente com a metrópole lusitana.

Resposta: **D**

No dia 16 de fevereiro de 1796, dona Francisca da Silva de Oliveira morria em sua casa, no arraial do Tejuco. Não era mais uma escrava parda sem nada de seu, mas uma senhora de “grossa casa”, como se dizia, possuidora de imóveis e de escravos. O reconhecimento social ficou patente no sepultamento: ela foi enterrada na tumba número 16, no interior da igreja da Irmandade de São Francisco de Assis, que congregava a elite branca local. [...] Nesse mesmo ano de 1796, cumprindo-se seu desejo, foram celebradas quarenta missas por sua alma na igreja das Mercês. A reconstrução da história de Chica da Silva com base em novos documentos lança luz sobre o tempo em que viveu e os significados de sua trajetória. Assim como outras ex-escravas, Chica alcançou a liberdade.

(Júnia Ferreira Furtado. Chica, a verdadeira.
Nossa História, ano I, n.º 2, dez. 2003)

A história de Chica da Silva revela

- a) como as possibilidades de ascensão social no Brasil colonial foram amplas e atingiram todas as regiões, em todas as épocas, porque a escravidão não era um entrave para essa ascensão.
- b) um traço importante da sociedade colonial porque aponta para a possibilidade de ascensão social de uma mulher que nasceu escrava e que conquistou a alforria e boa distinção social.
- c) uma realidade que se constituiu em rara exceção durante todo período colonial, porque as leis não ofereciam a possibilidade de um proprietário, em vida, libertar os seus escravos.
- d) que as alforrias na região mineradora ocorreram durante todo o século XVIII e atingiram menos os homens do que as mulheres, porque estas eram maioria entre as pessoas escravizadas.
- e) como as interdições sociais, às quais os escravos estavam submetidos na América portuguesa, não tinham validade em relação ao catolicismo, porque nas irmandades religiosas não prevaleciam as hierarquias sociais.

Resolução

Embora fortemente estratificada em função de suas características econômicas, sociais e culturais, a sociedade do Brasil Colônia possuía determinadas brechas em sua estrutura que possibilitavam certa ascensão por meio da alforria. Deve-se no entanto observar que a história de Chica da Silva constitui uma exceção, ainda que de grande significado.

Resposta: **B**

Leia os textos.

Texto I

Malthus [em 1798] expôs isto com a fórmula de que a população tendia a crescer em progressão geométrica enquanto que as subsistências só aumentavam em progressão aritmética.

Havia dois freios para impedir o excesso de população: os positivos e os preventivos. Os primeiros eram todos os que aumentavam o coeficiente de mortalidade, tais como as fomes e as guerras; os segundos, os que diminuíaam o coeficiente de natalidade, eram o vício e a repressão moral.

(Eric Roll, *História das doutrinas econômicas*)

Texto II

O valor de uma mercadoria é determinado pela quantidade total de trabalho nela encerrada. Mas parte dessa quantidade de trabalho é realizada num valor, pelo qual foi pago um equivalente na forma de salário; parte dela é realizada num valor cujo equivalente não foi pago. Parte do trabalho encerrado na mercadoria é trabalho pago; parte, é trabalho não pago. Vendendo a mercadoria pelo seu valor, ou seja, pela cristalização da quantidade total do trabalho nela empenhado, o capitalista a está necessariamente vendendo com lucro.

(Karl Marx, *O capital*, 1867)

Considerando os excertos, é correto afirmar que

- a) para Malthus, a população crescia mais que a subsistência existente e, segundo a economia clássica, o Estado não deveria intervir; portanto, caberia aos mais pobres ter menos filhos, ou seja, a culpa da pobreza era do pobre e não da exploração do trabalho, base do capitalismo, do lucro do empresário, como afirmou Marx.
- b) para Malthus, a progressão aritmética da subsistência e a geométrica da população levariam o mundo à fome, e a única solução, segundo o liberalismo, estava na intervenção do Estado para conter a natalidade, ideia diferente da apresentada por Marx, que atribui a pobreza às oscilações do mercado de trabalho.
- c) Malthus defendia a repressão moral como um freio preventivo para diminuir a população, e ela deveria ser feita pelo Estado, enquanto Marx centrava a sua explicação na grande desigualdade econômica e social, típica do capitalismo, na diferença entre o custo da produção e o lucro obtido na venda de produtos no mercado.

- d) Malthus, defensor do socialismo utópico, elaborou toda a sua tese de pobreza da maioria na família não planejada, enquanto Marx, por sua vez, membro da Escola de Economia Clássica, afirmava que a desigualdade só diminuiria no momento em que o trabalho se libertar do seu valor de mercado.
- e) Malthus, seguidor dos princípios da economia clássica de Adam Smith, tem opinião otimista quanto ao futuro da humanidade, pois não faltarão alimentos e, assim, a pobreza é fruto da preguiça e das guerras e, para Marx, seguindo os princípios do socialismo utópico, apela ao burguês no sentido de aumentar o salário dos trabalhadores, o que diminuiria a pobreza.

Resolução

Malthus, um dos primeiros representantes da Escola Clássica da Economia, defensora do liberalismo, recomenda a redução da população – ou pelo menos a diminuição de ritmo de crescimento – para adequá-la à disponibilidade de meios de subsistência; para tanto, recomenda o controle da natalidade para alcançar esse objetivo. Marx, por sua vez, considera a mais-valia (diferença entre o preço de venda de um produto e o valor do trabalho realizado) como o principal fator da desigualdade econômica e social.

Resposta: **A**

Os homens que lideraram o processo nacional de independência política na América Latina estavam imbuídos do ideário burguês como justificativa de seus atos.

(Maria Lígia Prado, *A formação das nações latino-americanas*)

Considerando o excerto, é correto afirmar que, no processo apresentado,

- a) o ideário burguês foi pouco utilizado, pois a independência política com a Metrópole teve como liderança a classe média em ascensão, especialmente comerciantes, defensora do livre-cambismo, da aliança com a Igreja e o exército, da entrada maciça de capital estrangeiro e da participação popular.
- b) os criollos, líderes do movimento de independência política, fizeram uma revolução ao transformarem a estrutura colonial, isto é, implantaram a pequena propriedade, o voto universal, o trabalho livre com a abolição da escravidão e, assim, diferentemente do ideário burguês, defenderam a democracia.
- c) a ruptura política das colônias com a Espanha, realizada pelos criollos, teve por base as ideias liberais, isto é, a defesa da propriedade privada, o discurso universal dos direitos do homem, a exclusão das camadas populares, a penetração do capital estrangeiro e a preservação do escravismo como forma de manter a estrutura colonial.
- d) o ideário burguês não se adequou ao movimento de independência política na América Latina, pois as vitoriosas classes populares, defensoras do Estado democrático, mantiveram a herança colonial, ou seja, a grande propriedade, a monocultura, a escravidão, a dependência do mercado externo e os limites para o capital estrangeiro.
- e) a independência política da América Latina ficou comprometida pela forte dependência econômica ao capital externo, essencialmente ao norte-americano, desfavorecendo as mudanças baseadas nos princípios liberais, como o livre-cambismo, a propriedade privada e a representação política dos índios, mestiços e negros.

Resolução

A alternativa se explica por si mesma. Todavia, seria conveniente esclarecer que a escravidão foi abolida, na maioria dos casos, bem depois da independência dos países hispano-americanos (no Paraguai, por exemplo, a extinção da escravatura ocorreu em 1869).

Resposta: **C**

Considere a tabela a seguir.

Comércio Exterior do Brasil em Contos de Réis

<i>Decênios</i>	<i>Exportação</i>	<i>Importação</i>
1821-1830	243 263	265 164
1831-1840	348 258	385 742
1841-1850	487 540	540 944
1851-1860	900 534	1 016 686
1861-1870	1 537 175	1 347 514
1871-1880	1 963 718	1 621 251
1881-1890	2 411 006	2 102 297

(Caio Prado Júnior, *História econômica do Brasil*. Adaptado)

Os dados, dentro do contexto do Brasil oitocentista, mostram

- a) o aguçamento da dependência econômica em relação aos Estados Unidos, apenas superada na última década do século XIX, com o início da industrialização em São Paulo.
- b) a revitalização econômica derivada de uma ação decisiva do Estado Imperial, porque foram mobilizados recursos oriundos de uma taxa extra sobre a compra e venda de escravos a partir de 1850.
- c) a ressignificação econômica brasileira, porque as regiões nordestinas produtoras de açúcar até o século XVIII se voltam para a produção algodoeira, gerando um progressivo superavit comercial.
- d) a importância da lavoura cafeeira para a reorganização da economia nacional, além de promover um aparelhamento técnico, materializado, por exemplo, nas estradas de ferro.
- e) a adaptação da economia nacional aos interesses da burguesia financeira francesa, porque os recursos gerados pela exportação de café foram destinados ao pagamento da dívida externa pública.

Resolução

O período de intensificação do crescimento das exportações brasileiras (1841 a 1870) deve essa característica à expansão da cafeicultura no Oeste Paulista, servida por uma expressiva ampliação da rede ferroviária local.

Resposta: **D**

Já no artigo 1.º, a Lei n.º 601/1 850 determinava: “ficam proibidas as aquisições de terras devolutas por outro título que não seja o de compra”. No artigo 3.º, inciso IV, definia: “são terras devolutas: [...] as que não se acharem ocupadas por posse que, apesar de não se fundarem em título legal, foram legitimadas por esta Lei”.

(José Sacchetta Ramos Mendes, Desígnios da Lei de Terras: imigração, escravismo e propriedade fundiária no Brasil Império. *Caderno CRH*, vol. 22, no 55, Salvador, jan/abr, 2009)

A lei citada, entre outros pontos, intencionava

- a) fortalecer as pequenas e médias propriedades rurais com o propósito de agilizar a transição do trabalho compulsório para o livre, desmontando, assim, a estrutura latifundiária.
- b) retomar propriedades rurais doadas pelo sistema das sesmarias, em vigor desde o início da colonização do Brasil, e que nunca foram efetivamente ocupadas pelas pessoas que as receberam.
- c) democratizar o acesso à terra, porque com uma legislação específica seria possível colocar terras no mercado a preços razoáveis, atraindo pequenos proprietários e imigrantes do meio urbano europeu.
- d) regulamentar a estrutura fundiária brasileira, porque havia uma numerosa titulação de posse de terras em duplicidade e a maior parte das propriedades nacionais tinha sempre mais de um proprietário.
- e) controlar o acesso à propriedade da terra, em um contexto no qual a entrada de escravos africanos no Brasil mostrava-se cada vez mais difícil e havia projetos para ampliar a vinda de imigrantes.

Resolução

A questão trata da Lei de Terras, promulgada duas semanas após a extinção do tráfico de escravos africanos para o Brasil. Além de regularizar todas as propriedades fundiárias existentes desde as sesmarias coloniais, o referido documento estabelecia a compra como única forma de aquisição de novas propriedades rurais. O objetivo maior desse dispositivo, segundo a maioria dos estudiosos, era dificultar o acesso à terra pelos imigrantes europeus, cujo número certamente cresceria a partir da sanção da referida lei.

Resposta: E

Crise de 1929 – A depressão que afetou a economia mundial entre 1929 e 1934 foi a mais longa e profunda recessão econômica já experimentada até hoje. Ela se anunciou, ainda em 1928, por uma queda generalizada nos preços agrícolas internacionais. Mas o fator mais marcante foi a crise financeira detonada pela quebra da Bolsa de Nova Iorque. Desde 1927, a economia norte-americana vinha experimentando um *boom* artificial, alimentado por grandes movimentos especulativos nas bolsas e pela supervalorização de ações sem a cobertura adequada.

(<https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos20/CafeEIndustria/Crise29>)

A respeito do evento apresentado no verbete, é correto afirmar que

- a) no contexto da crise, a prosperidade era aparente, pois o capitalismo liberal interpretava a crise de superprodução, isto é, a restrição dos mercados externo e interno, o grave desemprego, o crédito fácil, a exagerada especulação na Bolsa de Valores e a concentração da renda como perturbações do pós-guerra e não como a crise da estrutura do capitalismo.
- b) tal crise foi um abalo conjuntural, que não atingiu a reprodução do sistema capitalista, pois os altos índices de desemprego, a crise de superprodução e a especulação na Bolsa de Valores fazem parte das crises cíclicas do capitalismo, e as produções agrícola e industrial estavam em expansão, baseadas na livre empresa que enriqueceu a maioria dos americanos.
- c) a euforia do sonho americano de riqueza fácil só funcionou para a indústria do lazer, e a alta taxa de desemprego como alerta ao Estado liberal não foi suficiente para mostrar a perda do poder de compra dos trabalhadores, uma vez que a especulação na Bolsa de Valores e o superlucro dos empresários encobriram o verdadeiro motivo da crise: a baixa do preço dos produtos agrícolas.
- d) o *crack* da Bolsa de Nova Iorque está diretamente ligado à situação do pós-guerra: países endividados, produção em baixa, desemprego e inflação; como o Estado era intervencionista, medidas imediatas foram implantadas para conter a escalada do desemprego, incentivar a produção e exportação e aumentar os salários dos trabalhadores em geral.

e) por ser estrutural, a crise não comprometeu o sistema capitalista, que permaneceu liberal, sem a intervenção do Estado, uma vez que o próprio mercado se autorregulou, no sentido de adequação do volume produzido com as oscilações do mercado, ajudando a diminuir drasticamente o desemprego, a inflação e a manter ou ampliar o lucro dos empresários.

Resolução

A Crise de 1929 eclodiu no início do governo republicano de Herbert Hoover; este, na condição de representante do pensamento liberal, não avaliou a profundidade da recessão econômica, atribuindo-a a uma situação conjuntural. Por essa razão, a crise somente começou a ser combatida quando o recém-eleito presidente Franklin Roosevelt implementou a política intervencionista do *New Deal*.

Resposta: **A**

O governo da Espanha aprovou, nesta sexta-feira (24), um decreto que permite a exumação dos restos mortais do ditador Francisco Franco, com o objetivo de que seu mausoléu se transforme em um memorial para as vítimas da Guerra Civil Espanhola.

O assunto provoca divergências políticas no país, e a decisão foi criticada pela família de Franco e pela oposição.

(Folha de S.Paulo, 25.08.2018)

A respeito da notícia, é correto afirmar que

- a) o atual governo espanhol levantou um problema político acerca dos despojos do general Franco, que governou a Espanha e implantou uma ditadura fascista, e pretende resolver tal problema mudando o túmulo para um lugar mais público e, ao mesmo tempo, pretende criminalizar todas as formas de apologia ao franquismo.
- b) o túmulo do general Franco mudará de lugar, segundo uma decisão do governo espanhol, adepto dos princípios falangistas, para um local ainda não definido, em um contexto no qual a oposição, de esquerda, defende que os seus despojos fiquem onde estão, pois o contrário disso seria homenagear o fascismo espanhol e não as vítimas da Guerra Civil.
- c) os membros da Falange, partido único do governo de Francisco Franco, se colocam contra a exumação, pois, no Vale dos Caídos, ponto importante de peregrinação dos franquistas, devem ficar os que lutaram por uma Espanha moderna e democrática e não as supostas vítimas da Guerra Civil Espanhola, representadas pelos grupos conservadores.
- d) a questão colocada revela que, mesmo muito tempo depois da Guerra Civil Espanhola e da vitória fascista sobre os republicanos de esquerda, as tensões permanecem, e o atual governo socialista espanhol pretende homenagear as vítimas da terrível guerra e a luta contra o fascismo, além de evitar o culto público ao general Franco.
- e) os despojos do general Franco estão no Vale dos Caídos, como uma homenagem à ditadura fascista espanhola, apoiada pela Alemanha de Hitler e pela Itália fascista, na sua sangrenta guerra contra os conservadores, e que o atual governo espanhol, conservador, aprovou a exumação do ex-chefe falangista como uma forma de criticar a democracia liberal espanhola.

Resolução

Embora o governo fascista de Francisco Franco na Espanha tenha terminado em 1975, com a morte do ditador, e a redemocratização que se seguiu tenha buscado a reconciliação nacional, a polarização entre esquerda e direita continua a existir, não só entre os espanhóis, mas também em outros países, europeus ou não.

Resposta: D

Apesar da postura antissemita do governo brasileiro, imigrantes conseguiam entrar no Brasil com a ajuda das associações judaicas nacionais e internacionais. Por intermédio de líderes comunitários, essas entidades se valiam das brechas na Constituição de 1934, mantidas pela Constituição de 1937.

(Maria Luiza Tucci Carneiro, Muralha antissemita. Em: *Revista de História da Biblioteca Nacional*, ano 2, n.º 20, mai. 2007.

Adaptado)

A respeito do princípio constitucional apresentado, é correto considerar

- a) as diretrizes que obrigavam o país a aceitar refugiados, desde que estes fossem encaminhados por entidades humanitárias.
- b) a Lei dos Estrangeiros, presente desde a Constituição de 1891, que facilitava a entrada de imigrantes europeus.
- c) o regime de cotas para a imigração, que estabeleceu determinado percentual de vistos para cada nacionalidade.
- d) a prerrogativa legal de que a decisão final sobre a entrada ou não de estrangeiros cabia aos interventores estaduais.
- e) o direito específico oferecido aos imigrantes que viessem de nações envolvidas em guerras prolongadas.

Resolução

As Constituições de 1934 e de 1937 estabeleceram cotas para a entrada de imigrantes no País: somente poderia entrar anualmente o equivalente a 2% do total de naturais de um determinado país entrados nos últimos 50 anos. Como os judeus não tinham uma nacionalidade própria, podiam ser incluídos nas cotas atribuídas a outros países.

Resposta: **C**

[...] apesar de que a radicalização estudantil tenha começado por ter atacado os exames, ela era portadora de uma crítica política da sociedade. [...] O caráter verdadeiramente moderno da revolta estudantil é sua significação antiautoritária.

[...] Sua primeira audácia é ter tomado um caminho diferente daquele que retomam indefinidamente partidos, sindicatos e grupúsculos. Trata-se da ação direta e exemplar que recusa ao mesmo tempo a tutela das organizações e das autoridades estabelecidas.

(Olgária C. F. Matos, *Paris 1968: As barricadas do desejo*. Adaptado)

A partir do texto sobre Maio de 1968, é correto afirmar que

- a) as barricadas das ruas de Paris representam a luta contra a repressão sexual, o racismo, o colonialismo, a Guerra do Vietnã, enfim, a velha ordem simbolizada no governo De Gaulle, que é derrubado, pois o movimento estudantil recebe o apoio decisivo da greve dos trabalhadores e da maior parte da sociedade francesa.
- b) os jovens estudantes saem às ruas, simultaneamente em vários países, recusando uma ordem opressiva, o que resultou em uma crítica política contra a autoridade das instituições e do poder estabelecido e, no seu lugar, colocam a imaginação, o prazer, a juventude e a liberdade, em cartazes e grafites nos muros das cidades.
- c) ele se limitou à França, onde a repressão aos estudantes era uma tradição e o objetivo maior da juventude era ir contra a velha ordem, representada pelo presidente De Gaulle, que, vitorioso nas eleições de junho, implanta uma reforma na educação extremamente democrática, o que atendia aos interesses dos estudantes.
- d) a grande revolta antiautoritária que explode na França, nos Estados Unidos, na Alemanha, na Espanha, na Polônia, em Mali, no Senegal, no Japão, na Argentina, no Brasil, ou seja, em escala mundial, é uma luta contra o conservadorismo, mas, contraditoriamente, não recebe apoio dos trabalhadores, que se unem às forças repressoras do Estado.
- e) a vitória dos estudantes ocorreu após uma longa greve nacional, com o apoio dos trabalhadores urbanos e rurais, que derrubaram o conservador governo do general De Gaulle, que se recusava a fazer uma ampla reforma na educação baseada na liberdade dos currículos e na abolição de rígidas regras disciplinares.

Resolução

O movimento de Maio de 1968, desencadeado por estudantes parisienses, repercutiu em todo o mundo ocidental, inspirando tendências tão diversas como o pacifismo *hippie* e o terrorismo neoanarquista. Em sua origem, a rebelião estudantil voltou-se principalmente para a defesa da liberdade e para o combate ao *establishment* burguês capitalista, expressando-se em frases como “A imaginação no poder”, “Faça amor, não faça guerra” e “É proibido proibir”.

Resposta: **B**

O processo de democratização brasileiro teve traços peculiares. Tratou-se do caso mais longo de transição democrática: um processo lento e gradual de liberalização, em que se transcorreram 11 anos para que os civis retomassem o poder e outros cinco anos para que o presidente da República fosse eleito por voto popular. Para propósito analítico, pode-se dividir este processo em três fases. A primeira, de 1974 a 1982 [...].

(Maria D'alva G. Kinzo, A Democratização brasileira: um balanço do processo político desde a transição. Em: *São Paulo em Perspectiva*, vol. 15, n.º 4, São Paulo. Out./dez. 2001)

Essa primeira fase tem início com

- a) a aprovação da Lei da Anistia, no último ano do governo Médici, e terminou com o processo de reorganização partidária, que extinguiu o bipartidarismo e permitiu a formação de novos partidos políticos, como o PMDB.
- b) o decreto presidencial de Geisel, abolindo o SNI e a Justiça Militar, e se completou com a reestruturação do Colégio Eleitoral, que passou a ser formado pelos deputados federais e senadores.
- c) a aprovação do Pacote de Abril, instrumento de conciliação proposto pelo presidente Geisel, e a realização do pleito municipal, que elegeu os prefeitos das capitais pela primeira vez desde 1964.
- d) o governo Médici, que extingue o AI-5, e a convocação de uma Assembleia Constituinte, pelo presidente João Figueiredo, a ser formada nas eleições de novembro de 1982.
- e) o presidente Geisel, que assume o poder prometendo a abertura política, e tem como conclusão a ocorrência das eleições diretas para a escolha dos governos estaduais, em alguns casos, depois de 20 anos.

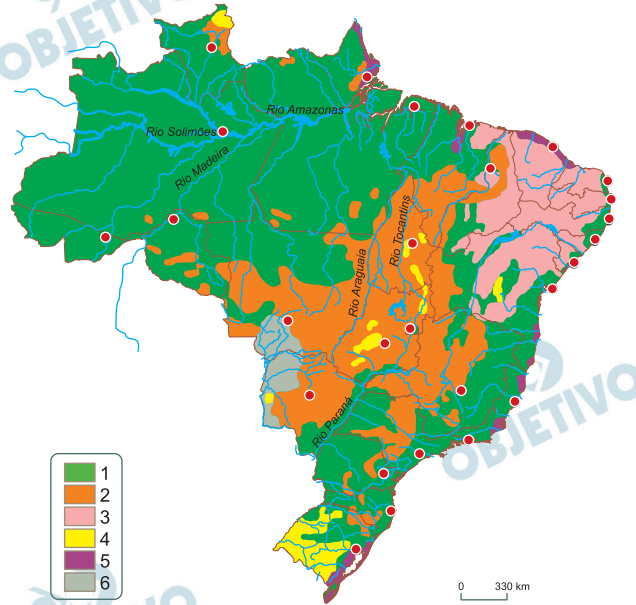
Resolução

Coube ao presidente Ernesto Geisel iniciar o processo de abertura política, extinguindo os Atos Institucionais, e pôr fim à tortura aos presos políticos. Em 1982, já depois da promulgação da Lei da Anistia e da Lei Orgânica dos Partidos Políticos (ambas de 1979), foi autorizada a eleição direta para governadores. Outras medidas liberalizantes se seguiriam, culminando com a eleição indireta de Tancredo Neves em 1985.

Resposta: E

Observe a imagem.

PRINCIPAIS TIPOS (DOMÍNIOS) DE VEGETAÇÃO DO BRASIL



(Igo F. Lepsch. *Formação e Conservação dos Solos*.
2002. Adaptado)

A partir da leitura do mapa, é correto afirmar que o tipo de vegetação

- a) 1 apresenta homogeneidade da vegetação, com áreas inundadas periodicamente e solos ricos em nutrientes.
- b) 2 é formada por floresta heterogênea, com ausência de inundação e solos rasos carentes em nutrientes.
- c) 3 apresenta espécies adaptadas às elevadas médias térmicas, com solos muito profundos e ricos em nutrientes.
- d) 4 é formada por floresta semi-homogênea, com solos pouco profundos e pedregosos e pobres em nutrientes.
- e) 6 apresenta vegetação heterogênea, com áreas inundadas periodicamente e solos ricos em nutrientes.

Resolução

O n.º 6 indica o complexo do Pantanal, formação vegetal caracterizada pela heterogeneidade vegetal com presença de formações herbáceas, ambustivas e arbóreas. A região é inundada periodicamente com o transbordamento do Rio Paraguai.

Resposta: **E**

Os dirigentes de cinco países costeiros ao Mar Cáspio assinaram, neste domingo (12.08.2018), uma convenção pioneira, regulando o acesso e uso daquela extensão de água. A cerimônia reunindo Irã, Rússia, Azerbaijão, Cazaquistão e Turcomenistão transcorreu na cidade litorânea cazaque de Aktau.

(www.dw.com.br)

Considerando conhecimentos acerca das questões geopolíticas asiáticas, o encontro dos cinco países assumiu grande importância devido à

- a) atividade de dessalinização da água.
- b) exploração de recursos energéticos.
- c) exploração de recursos minerais.
- d) exploração de minerais radioativos.
- e) atividade portuária.

Resolução

O Mar Cáspio é uma das principais áreas do continente asiático na extração de petróleo e gás natural. Sendo a Rússia um dos grandes produtores desses recursos na região.

Resposta: **B**

Graças aos progressos da ciência e da técnica e à circulação acelerada de informações, geram-se as condições materiais e imateriais para aumentar a especialização do trabalho dos lugares. Cada ponto do território brasileiro modernizado é chamado a oferecer aptidões específicas à produção. É uma nova divisão territorial, fundada na ocupação de áreas até então periféricas e na remodelação de regiões já ocupadas.

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

A nova divisão territorial descrita no excerto corresponde à

- a) guerra fiscal, que amplia a disputa entre estados e municípios.
- b) especulação imobiliária, que beneficia as áreas com maior infraestrutura.
- c) descentralização industrial, que segmenta o território.
- d) economia de mercado, que equilibra capital direto e indireto.
- e) regulamentação da economia, que favorece as áreas desconcentradas.

Resolução

A nova divisão territorial, diferentemente do que ocorria no passado, atende a novos fatores locais, fazendo com que as indústrias procurem localidades mais vantajosas, do ponto de vista fiscal, de mão de obra e até de infraestrutura, impulsionando um processo de *desconcentração industrial*.

Resposta: **C**

A China é relativamente uma recém-chegada no continente africano. Mas desenvolveu um plano agressivo de investimento e comércio com grandes projetos de infraestrutura e cooperação econômica, em especial na África Subsaariana, formada por 47 dos 54 países do continente.

(<https://noticias.bol.uol.com.br>. 25.08.2018. Adaptado)

Na atualidade, as relações sino-africanas têm suas raízes nos interesses

- a) políticos e ideológicos do governo de Xi Jinping.
- b) ideológicos do governo de Deng Xiaoping.
- c) econômicos do governo de Hu Jintao.
- d) geopolíticos e econômicos do governo de Mao Tsé-Tung.
- e) políticos e ideológicos do governo de Mao Zedong.

Resolução

Os interesses da China na África têm suas raízes na descolonização africana, por exemplo, nas ex-colônias de Portugal (Angola e Moçambique).

Resposta: **D**



Um avião se desloca da cidade de Goiânia (GO) para a cidade de Cuiabá (MT) às vésperas do Natal, às 14:00 horas.

Durante a viagem, a aeronave receberá mais intensamente os raios solares:

- na frente e à direita.
- na traseira.
- na traseira e à direita.
- na frente e à esquerda.
- na traseira e à esquerda.

Resolução

No dia 24/12, solstício de verão no Hemisfério Sul, o Sol encontra-se, aproximadamente em posição perpendicular ao Trópico de Capricórnio e, portanto atingirá o avião no seu lado esquerdo. Pelo horário indicado, 14 horas ou mais ocidental o que permite atingir o avião pela frente.

Resposta: **D**

O saldo de mortes provocadas pelas enchentes que atingem Índia, Bangladesh e Nepal superou 1200 pessoas. Os três países sofrem enchentes frequentes durante as chuvas de monções (de junho a setembro), mas as agências internacionais de auxílio dizem que neste ano a situação é pior — milhares de vilarejos estão isolados e as pessoas estão sem comida e água limpa há dias.

(www.theguardian.com. 30.08.2017. Adaptado)

As chuvas de monções, descritas no excerto, estão relacionadas à

- a) atuação de massas úmidas, devido à proximidade do oceano.
- b) presença de planícies, que facilitam a passagem das massas úmidas.
- c) presença de florestas, responsáveis pelo processo de evapotranspiração.
- d) proximidade do trópico de câncer, área de convergência de massas úmidas.
- e) diferença de pressão atmosférica, que atrai ventos úmidos.

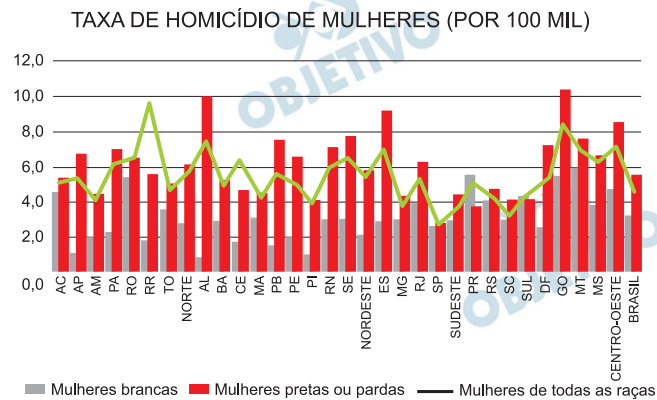
Resolução

O clima tropical de monções manifesta-se de modo mais incisivo no sul e sudeste asiático. Caracteriza-se por ventos sazonais que provocam chuvas abundantes no verão, capazes de provocar enchentes e alagamentos nas regiões atingidas, bem como fortes estiagens durante o inverno, decorrentes alternância entre centros de alta e baixa pressão atmosférica, resultado da grande variação térmica entre o mar e o continente.

Resposta: **E**

Leia o texto e analise o gráfico.

No dia 09 de março de 2018, a Lei no 13.104/15 completou três anos desde sua promulgação. Conhecida como a Lei do Feminicídio, ela torna o homicídio de mulheres um crime hediondo quando envolve violência doméstica e familiar e menosprezo ou discriminação à condição de mulher.



(Panorama da violência contra as mulheres no Brasil (recurso eletrônico). Senado Federal, 2016)

Os dados acima reforçam a necessidade de se desenvolverem ações para minimizar a violência contra a mulher. Uma ação que pode contribuir para tal redução é

- aumentar políticas de segurança pública.
- amenizar a tramitação dos processos judiciais.
- reduzir o número de hospitais para atendimentos.
- minimizar a educação aos jovens.
- intensificar a flexibilização da legislação.

Resolução

A ação que pode contribuir para reduzir a violência contra a mulher é aumentar as políticas de segurança pública.

Resposta: **A**

Leia o excerto.

“Viva o carro elétrico!”, proclamou Carlos Ghosn, presidente do grupo Renault, em 2009. “Rodar de graça para sempre, utilizando raios de sol”, completou Elon Musk, presidente do grupo norte-americano Tesla, em 2013. Na China, o primeiro ministro Li Keqiang elogia a chegada de novos veículos como forma de fortalecer o crescimento econômico e proteger o meio ambiente”.

(G. Pitron. *Le monde diplomatique*. Agosto, 2018)

A mudança para a eletromobilidade, que anima vários setores industriais, pode alterar o consumo de combustíveis fósseis para outros recursos naturais, como a

- a) extração de minerais metálicos.
- b) exploração de aquíferos.
- c) extração de xisto pirobetuminoso.
- d) extração de minerais não-metálicos.
- e) exploração de rios e lagos.

Resolução

A produção de carros elétricos deverá aquecer o mercado de metais como cobalto e lítio para a fabricação de baterias.

Resposta: A

O conceito dos Brics, baseado na crença de que o grupo composto por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul alimentaria uma onda irreversível de crescimento econômico liderado pelos mercados emergentes, que dominou o cenário por mais de uma década, sofreu uma forte recessão nos últimos quatro anos. Em seu lugar, os gestores de fundos de mercados emergentes encontraram um substituto – os Ticks: Taiwan, Índia, China e Coreia do Sul.

(www.ft.com.28.01.2016. Adaptado)

Esse realinhamento é revelador da mudança da natureza dos mercados emergentes, cujo foco é a

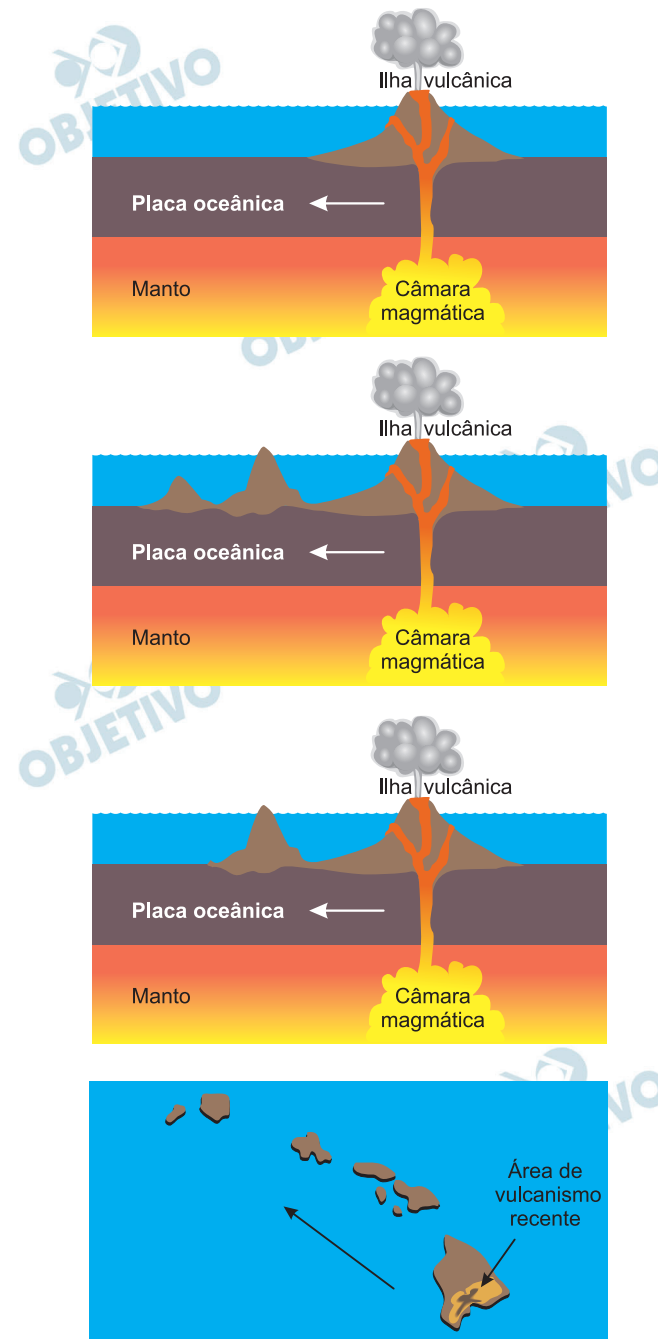
- a) exportação de commodities.
- b) exportação de manufaturados.
- c) produção de bens não duráveis.
- d) produção de tecnologias.
- e) produção de bens semi-duráveis.

Resolução

O grupo de países denominado TICKS – Taiwan, Índia, China e Coreia do Sul, notabilizam-se – entre as economias emergentes – pela produção e a disseminação de tecnologias, diferente dos BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, que são potências emergentes, face a seu grande potencial natural, mercado consumidor em expansão, grandes exportadores de commodities e de manufaturados.

Resposta: **D**

Observe a sequência de imagens para responder à questão.



(Wilson Teixeira *et.al.* *Decifrando a Terra*, 2000)

Com base em conhecimentos acerca da tectônica global, assinale a alternativa que nomeia e explica o fenômeno responsável pela formação das ilhas vulcânicas esquematizado na sequência.

- Subducção: parte mais fria e velha de uma placa mergulha por debaixo de outra placa menos densa.
- Obducção: deslocamento de partes da crosta oceânica sobre uma continental.
- Hot spots: atividades magmáticas ligadas a porções ascendentes de plumas do manto.

d) Epirogenia: ascendência de parte da crosta continental devido a fraturas.

e) Convecção: ascendência de material magmático do manto para a superfície da crosta.

Resolução

O arquipélago mapeado é o Havaí, em pleno oceano Pacífico, uma região de forte manifestação vulcânica. Trata-se de um hotspot, traduzindo literalmente, uma “região quente” no sentido de forte atividade vulcânica, onde uma pluma de material magmático ascende à superfície, dando origem a vulcões como os montes Kilauea e Mauna Loa no Havaí.

Resposta: C

Leia o poema.

O camponês cuida do seu campo
Trata bem de seu gado, paga impostos
Faz filhos para poupar trabalhadores
E depende do preço do leite.
Os da cidade falam do amor à terra
Da saudável linhagem camponesa
Que o camponês é o alicerce da nação.

(B. Brecht. *Poemas*. 1990)

Assinale a alternativa que traduz a relação do homem do campo com a organização da agricultura europeia retratada no poema.

- a) Propriedades com área reduzida e mão de obra patronal.
- b) Propriedades com área reduzida e mão de obra familiar.
- c) Propriedades com área reduzida e mão de obra itinerante.
- d) Latifúndios com mão de obra familiar.
- e) Latifúndios com mão de obra patronal.

Resolução

O Poema apresenta o cotidiano do camponês que utiliza sua pequena propriedade para obter a subsistência dele e de sua família, com escoamento local de sua produção.

Resposta: **B**

Documento base de orientação política de desenvolvimento dos municípios brasileiros. Está previsto na Lei nº 10.257/01. É ideal para que uma cidade cresça de maneira equilibrada, com definições prévias acerca das prioridades do município e das destinações de uso de seu território.

Assinale a alternativa que evidencia o instrumento da política urbana retratada no texto.

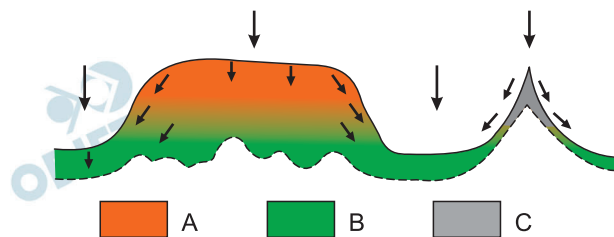
- a) Sustentabilidade Urbana.
- b) Plano Diretor.
- c) Lei de Zoneamento.
- d) Orçamento Participativo.
- e) Gestão Participativa.

Resolução

O texto cita a Lei 10.257 de 2001, denominada Estatuto da Cidade, que visa estabelecer diretrizes de ordenamento urbano a partir do slogan “cidade para todos”. O instrumento urbano previsto para colocar em prática tais diretrizes voltadas para a política urbana é o Plano Diretor, que visa dar o ordenamento equilibrado para o crescimento das cidades brasileiras.

Resposta: **B**

Observe a imagem.



(TEIXEIRA, W. *Decifrando a Terra*. 2000)

A figura mostra diferentes situações de relevo que influem diretamente na infiltração das águas e na drenagem interna dos perfis. Com base em conhecimentos de geomorfologia, assinale a alternativa correta.

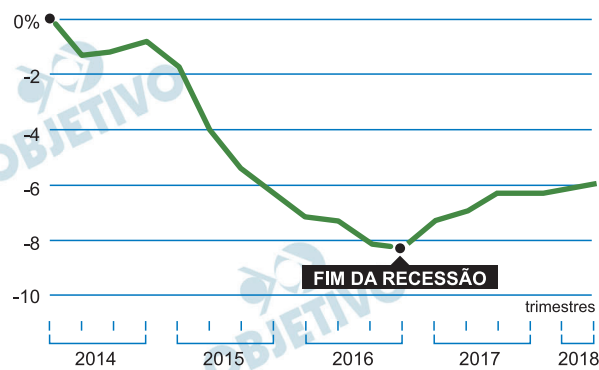
- Em A, há boa infiltração e boa drenagem, que favorecem o intemperismo físico.
- Em B, há boa infiltração e boa drenagem, que desfavorecem o intemperismo químico.
- Em C, há boa infiltração e má drenagem, que favorecem o intemperismo químico.
- Em B, há má infiltração e má drenagem, que desfavorecem o intemperismo físico.
- Em C, há má infiltração e má drenagem, que desfavorecem o intemperismo químico.

Resolução

Em C, o relevo íngreme favorece o escoamento rápido da água, o que dificulta a infiltração e a drenagem e portanto, a “má infiltração” e a “má drenagem” dificultam a alteração da estrutura química da rocha.

Resposta: E

Observe o gráfico que apresenta o comportamento do PIB brasileiro desde 2014.



(www.nexojornal.com.br)

Com base em conhecimentos acerca da economia brasileira, é correto afirmar que o comportamento do PIB no período 2014 a 2016 é reflexo

- da estagnação da construção civil, visto que a liberação do FGTS foi reduzida e os investimentos não foram suficientes.
- da crise da agropecuária brasileira, que se estende desde 2008, sendo que as isenções fiscais não foram suficientes para a retomada de crescimento.
- da valorização das commodities e do aumento das exportações brasileiras para países desenvolvidos, como Estados Unidos e Argentina.
- da redução do setor de serviços, o que permitiu a ampliação dos setores de produção de bens e equipamentos.
- do aumento da indústria de transformação, que não foi suficiente para exportar, em grandes proporções, para o mercado norte-americano.

Resolução

O diversificado investimento em inúmeros setores da economia – em destaque na área de construção civil - não foram bastantes para mitigar os efeitos da crise, que provocou um quadro de estagnação e redução do crescimento econômico do país.

Resposta: **A**

Leia o excerto.

O presidente dos Estados Unidos, Donald Trump, anunciou nesta quinta-feira a saída de seu país do Acordo de Paris sobre mudanças climáticas, mas prometeu negociar um retorno ou um novo acordo climático em termos que considere mais justos para os americanos. Ele disse que o atual documento traz desvantagens aos EUA para beneficiar outros países, e prometeu interromper a implementação de tudo que for legalmente possível imediatamente.

(www.g1.globo.com. 01.06.2017. Adaptado)

Com base em seus conhecimentos acerca do Acordo de Paris e da economia norte-americana, é correto afirmar que

- a) o acordo fica fortalecido, uma vez que os EUA contribuem com 15% das emissões globais, e a indústria norte-americana está estagnada desde 2008.
- b) a China ganha protagonismo, pois vem reduzindo as emissões de poluentes devido à mudança da matriz energética.
- c) as grandes empresas globais do setor petrolífero terão maior apoio do governo norte-americano para continuar a exploração.
- d) o carvão mineral pode voltar a ser protagonista na matriz de energia mundial, visto que polui menos que o gás natural.
- e) as emissões devem diminuir, pois o gás natural vem ganhando protagonismo nos países subdesenvolvidos.

Resolução

Em 1.º de junho de 2017, o Presidente dos EUA, Donald Trump, anunciou a saída de seu país do Acordo de Paris, sob a justificativa de que o documento traz desvantagens para a economia norte-americana. A China ainda não mudou a sua matriz energética. Com a saída dos EUA do Acordo de Paris, o governo Trump fortaleceu o setor petrolífero.

Resposta: **C**

Read the text in order to answer questions from 76 to 90.

How to fix inequality



September 10, 2018

by N.B.

Introduction

In an age of widening inequality, the Stanford professor Walter Scheidel believes he has cracked the code on how to overcome it in his book “The Great Leveler”. *The Economist’s Open Future* initiative asked Mr Scheidel to reply to a number of questions.

1. **The Economist:** Is society incapable of tackling income inequality peacefully?

Walter Scheidel: No, but history shows that there are limits. There is a big difference between maintaining existing arrangements that successfully check inequality — Scandinavia is a good example — and significantly reducing it. The latter requires real change and that is always much harder to do: think of America or Britain, not to mention Brazil, China or India. The modern welfare state does a reasonably good job of compensating for inequality before taxes and transfers. However, for more substantial levelling to occur, the established order needs to be shaken up: the greater the shock to the system, the easier it becomes to reduce privilege at the top.

2. **The Economist:** Are we really living in an implacable period of wealth inequality — or was the relatively equal society that followed the Second World War the real aberration?

Walter Scheidel: When we view history over the long run, we can see that this experience was certainly a novelty. We now know that modernisation as such does not reliably reduce inequality. Many things had to come together to make this happen, such as very high income and estate taxes, strong labour unions, and intrusive regulations and controls. Since the 1980s, liberalisation and globalisation have allowed inequality to rise again. Even so, wealth concentration in Europe is nowhere near as high as it was a century ago. Like Europe, America, meanwhile, is getting there — which shows that it all depends on where you look.

3. **The Economist:** How do artificial intelligence and automation fit in to your thinking? Will they be a calamity for employment and thus for equality? Or might they unleash extraordinary productivity and improvements in living standards that actually narrow inequality?

Walter Scheidel: Ideally, we would like education to keep up with technological change to make sure workers have the skills they need to face this challenge. But in practice, there will always be losers, and even basic income schemes can take us only so far. At the end of the day, someone owns the robots. As long as the capitalist world system is in place, it is hard to see how even huge productivity gains from greater automation would benefit society evenly instead of funneling even more income and wealth to those who are in the best position to pocket these gains.

(*The Economist*. <http://bit.do/eysic>. Adaptado)

76

The text intends to

- a) show that economic inequality may be tackled based on previous historical experiences.
- b) praise the Stanford professor Walter Scheidel as well as advertise his newly released book.
- c) demonstrate that it is impossible to reduce income differences in most socialist countries.
- d) discuss and provide insights to overcome economic inequality in the modern world.
- e) defend a fair tax system in order to avoid privileges and excessive rights.

Resolução

O texto pretende discutir e fornecer *insights* para superar a desigualdade econômica no mundo moderno.

No texto: “In an age of widening inequality, the Stanford professor Walter Scheidel believes he has cracked the code on how to overcome it in his book “The Great Leveler”.”

Resposta: **D**

In the excerpt from the introduction “Walter Scheidel believes he has **cracked the code** on how to overcome it”, the expression in bold means that he has

- a) created a new code.
- b) figured out the solution.
- c) identified the flaw.
- d) found how to fix the code.
- e) explained how the legal system works.

Resolução

A expressão *crack the code* é semelhante à expressão *figure out the solution*.

Em português: quebrar o código, descobrir a solução.

Resposta: **B**

In Walter Scheidel’s answer to the first question, he

- a) poses that there are two situations that have to be treated differently.
- b) believes that Brazil, China and India should follow the example of America or Britain.
- c) states that Scandinavia needs to forward changes in order to control inequality.
- d) considers America and Britain as wealthy societies that need a system shock.
- e) says that Brazil, China and India have already checked inequality.

Resolução

Na resposta de Walter Scheidel à primeira pergunta, ele coloca que há duas situações que devem ser tratadas de formas diferentes.

No texto: “There is a big difference between maintaining existing arrangements that successfully check inequality — Scandinavia is a good example — and significantly reducing it.”

Resposta: **A**

According to Walter Scheidel's answer to the first question, in order to reduce inequality substantially, there should be

- a) a peaceful approach.
- b) a preservation of successful arrangements.
- c) an improvement of the welfare state.
- d) a tax and transfer compensation.
- e) an impact to the established order.

Resolução

Segundo a resposta de Walter Scheidel à primeira questão, a fim de reduzir substancialmente a desigualdade, deveria haver um impacto na ordem vigente.

No texto: "However, for more substantial levelling to occur, the established order needs to be shaken up: the greater the shock to the system, the easier it becomes to reduce privilege at the top."

Resposta: E

In the excerpt from Walter Scheidel's first answer "The latter requires real change", the expression in bold refers to

- a) limits.
- b) maintaining existing arrangements.
- c) Scandinavia.
- d) reducing inequality.
- e) real change.

Resolução

No trecho da primeira resposta de Walter Scheidel, "The latter requires real change", a expressão em negrito refere-se à redução da desigualdade econômica.

The former... the later (o primeiro ... o último)

Resposta: D

In the excerpt from Walter Scheidel's first answer "However, for more substantial levelling to occur", the word in bold can be correctly replaced by

- a) Meanwhile.
- b) Insofar as.
- c) Nevertheless.
- d) Unlike.
- e) Furthermore.

Resolução

However e Nevertheless são sinônimos e significam, em português, *entretanto, todavia*.

Meanwhile = enquanto isso

Insofar = na medida em que

Unlike = diferente de

Furthermore = além de

Resposta: **C**

The second questions made by The Economist assume that

- a) income inequality has always been the same last century.
- b) after the Second World War, society became more equal than before.
- c) both equality and inequality are historically transitory in our society.
- d) the Second World War aided wealth concentration and therefore inequality.
- e) conflicts such as wars reorganise and concentrate wealth among the countries involved.

Resolução

A segunda questão feita pela revista *The Economist* presume que, após a Segunda Guerra Mundial, a sociedade tornou-se mais igual do que antes.

No texto: "Are we really living in an implacable period of wealth inequality — or was the relatively equal society that followed the Second World War the real aberration?"

Resposta: **B**

In the excerpt from Walter Scheidel's second answer "Many **things** had to come together to make this happen", an example of the word in bold is

- a) a novelty.
- b) modernisation.
- c) strong labour unions.
- d) liberalisation and globalisation.
- e) wealth concentration.

Resolução

No excerto da segunda resposta de Walter Scheidel "Many *things* had to come together to make this happen", um exemplo da palavra em negrito é: Sindicatos trabalhistas fortes.

No texto: "Many things had to come together to make this happen, such as very high income and estate taxes, *strong labour unions*, and intrusive regulations and controls."

Resposta: C

The excerpt from Walter Scheidel's second answer "Even so, wealth concentration in Europe is nowhere near as high as it was a century ago", means that wealth concentration in Europe, compared to a century ago, is

- a) much lower now.
- b) substantially higher now.
- c) similarly low.
- d) as high as it was.
- e) getting increasingly higher.

Resolução

No trecho da segunda resposta de Walter Scheidel "Even so, wealth concentration in Europe is nowhere near as high as it was a century ago", significa que a concentração de riqueza comparado a um século atrás, é muito mais baixa agora.

Resposta: A

The excerpt from Walter Scheidel's second answer "Like Europe, America, meanwhile, is getting there" means that

- a) inequality has risen in America due to globalisation.
- b) America needs a strong liberalising shock.
- c) America has always displayed a very high income.
- d) intrusive regulations and controls are slowly taking place in America.
- e) wealth concentration is diminishing in America.

Resolução

No trecho da segunda resposta Walter Scheidel "Like Europe, America, meanwhile, is getting there" significa que a concentração de riqueza está diminuindo nos EUA.

Resposta: **E**

In the excerpt from the third question made by The Economist "Will they be a calamity for employment and **thus** for equality?", the word in bold denotes

- a) consequence.
- b) alternative.
- c) addition.
- d) exclusion.
- e) purpose.

Resolução

Thus = this way = assim, dessa forma. Exerce a função de consequência.

Resposta: **A**

In the excerpt from the third question made by The Economist “Or **might** they unleash extraordinary productivity and improvements in living standards that actually narrow inequality?”, the word in bold can be correctly replaced, without meaning change, by

- a) must.
- b) have.
- c) will.
- d) could.
- e) ought.

Resolução

might = could

Ambos possuem o sentido de possibilidade ou probabilidade.

Resposta: **D**

In his third answer, Walter Scheidel states that

- a) inequality will be narrowed by technology.
- b) artificial intelligence and automation will benefit the owners of robots.
- c) unless workers get updated with technology, they will become the usual losers.
- d) gains from automation will create new jobs and reverse inequality.
- e) only skilled workers will survive automation and protect their income.

Resolução

Em sua terceira resposta, Walter Scheidel afirma que: inteligência artificial e automação beneficiarão os proprietários de robôs.

No texto: “At the end of the day, someone owns the robots. As long as the capitalist world system is in place, it is hard to see how even huge productivity gains from greater automation would benefit society evenly instead of funnelling even more income and wealth to those who are in the best position to pocket these gains”.

Resposta: **B**

In the excerpt from Walter Scheidel's third answer "As **long as** the capitalist world system is in place", the expression in bold can be correctly replaced by

- a) All in all.
- b) After all.
- c) While.
- d) Whenever.
- e) Aside.

Resolução

No trecho da terceira resposta de Walter Scheidel "As **long as** the capitalist world system is in place", a expressão em negrito pode ser substituída corretamente por *While*.

Em português, Enquanto.

Resposta: C

In the excerpt from Walter Scheidel's third answer "gains from greater automation would benefit society **evenly** instead of funnelling even more income and wealth", the word in bold means

- a) continuously.
- b) indirectly.
- c) partially.
- d) objectively.
- e) fairly.

Resolução

No trecho da terceira resposta de Walter Scheidel "gains from greater automation would benefit society **evenly** instead of funnelling even more income and wealth, a palavra em negrito significa Justamente.

evenly = fairly

Em português, Justamente.

Resposta: E

O relógio da figura tem três ponteiros; o ponteiro dos segundos é o vermelho (mais fino).



A hora certa, segundo a norma de leitura de instrumentos de medida, é

- a) 10h15min18s.
- b) 10h15min19s.
- c) 10h16min18,0s.
- d) 10h16min18,7s.
- e) 10h16min18,70s.

Resolução

O ponteiro das horas indica 10h.

O ponteiro dos minutos indica um valor maior que 16min e menor que 17min.

O ponteiro dos segundos indica um valor maior que 18s e menor que 19s (mais próximo de 19s).

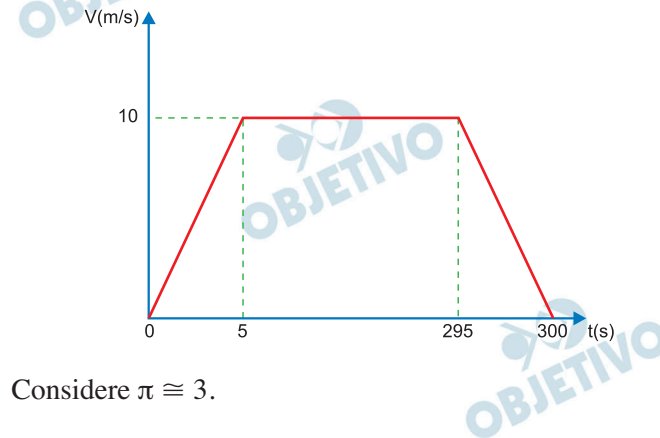
A melhor resposta é:

10h16min18,7s

Resposta: **D**

O enunciado e o gráfico a seguir referem-se às questões de números 92 a 95.

Um velódromo de formato circular tem pista de raio 25 m. Determinado ciclista, cuja massa mais a da bicicleta somam 70 kg, tem anotadas as velocidades desenvolvidas durante um treinamento. O gráfico dessas velocidades, em função do tempo, é o da figura.



Considere $\pi \cong 3$.

92

O número de voltas, em torno da pista, efetuadas pelo ciclista, no intervalo de tempo mostrado no gráfico, foi mais próximo de

- a) 17.
- b) 19.
- c) 22.
- d) 23.
- e) 25.

Resolução

1) $\Delta s = \text{área} (V \times t)$

$$\Delta s = (300 + 290) \frac{10}{2} \text{ (m)}$$

$$\Delta s = 2950 \text{ m}$$

2) $\Delta s = n \cdot 2\pi R$

$$2950 = n \cdot 6 \cdot 25$$

$$n \cong 19,7$$

Resposta: **B**

As rodas da bicicleta têm 60 cm de diâmetro e rolam pela pista sem deslizar. A frequência máxima, em Hz, com que elas giraram durante o treino, foi mais próxima de

- a) 2.
- b) 4.
- c) 6.
- d) 8.
- e) 10.

Resolução

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi f R$$

$$10 = 6 \cdot f \cdot 0,30$$

$$f = \frac{10}{1,8} \text{ Hz}$$

$$f \cong 5,6 \text{ Hz}$$

Resposta: C

A intensidade da força resultante média atuante sobre o conjunto ciclista + bicicleta durante todo o treino, em newtons, foi mais próxima de

- a) 280.
- b) 300.
- c) 320.
- d) 335.
- e) 350.

Resolução

A força média é dada por:

$$\vec{F}_m = m \vec{a}_m = m \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t}$$

$$\text{No percurso todo, } \Delta \vec{V} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_m = \vec{0}$$

Resposta: **NÃO HÁ RESPOSTA CORRETA**
(GABARITO OFICIAL: A)

O trabalho realizado pela força resultante sobre o conjunto ciclista + bicicleta, entre os instantes $t = 5 \text{ s}$ e $t = 295 \text{ s}$, em joules, foi de

- a) 3 500.
- b) 3 200.
- c) 3 000.
- d) 2 950.
- e) zero.

Resolução

De $t = 5 \text{ s}$ até $t = 295 \text{ s}$, a velocidade escalar é constante e o trabalho da força resultante é nulo.

Resposta: E

Com a evolução tecnológica pela qual passa a humanidade, não está muito longe o dia em que um observador

viajará pelo espaço sideral a uma velocidade do tipo $\frac{c}{3}$,

onde c é a velocidade da luz no vácuo. Nessas condições, para esse observador, a velocidade da luz será

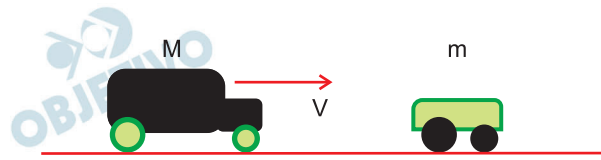
- a) igual a $\frac{2c}{3}$.
- b) igual a $\frac{4c}{3}$.
- c) igual a c .
- d) compreendida entre $\frac{c}{3}$ e $\frac{5c}{3}$.
- e) compreendida entre $\frac{2c}{3}$ e $\frac{4c}{3}$.

Resolução

Conforme o Postulado de Einstein, a velocidade da luz no vácuo independe do referencial inercial em que é medida e seu módulo vale sempre c .

Resposta: C

A figura mostra o esquema de um furgão, de massa M , aproximando-se com velocidade V , de um carro parado, de massa m .



O furgão provoca uma colisão frontal e totalmente inelástica. Imediatamente após a colisão, 80% da energia cinética que o sistema teria é dissipada na forma de uma explosão. Assim, a energia cinética E_c que ainda restará ao sistema, imediatamente após a colisão, será dada por

$$a) E_c = 10 \cdot \frac{M^2 \cdot V^2}{(M + m)}$$

$$b) E_c = 10^{-1} \cdot \frac{M^2 \cdot V^2}{(M + m)}$$

$$c) E_c = 10 \cdot \frac{M^2 \cdot V^2}{(M + m)^2}$$

$$d) E_c = 10^{-1} \cdot \frac{M^2 \cdot V^2}{(M + m)^2}$$

$$e) E_c = 2 \cdot 10^{-1} \cdot \frac{M^2 \cdot V^2}{(M + m)}$$

Resolução

Na colisão, temos conservação da quantidade de movimento total:

$$Q_f = Q_i$$

$$(M + m) V_1 = MV \Rightarrow V_1 = \frac{MV}{M + m}$$

A energia cinética após a colisão é dada por:

$$E_1 = \frac{M + m}{2} \left(\frac{MV}{M + m} \right)^2 = \frac{M^2 V^2}{2(M + m)}$$

De acordo com o texto, após a explosão:

$$E_C = 0,20E$$

$$E_C = \frac{0,20 M^2 V^2}{2(M + m)}$$

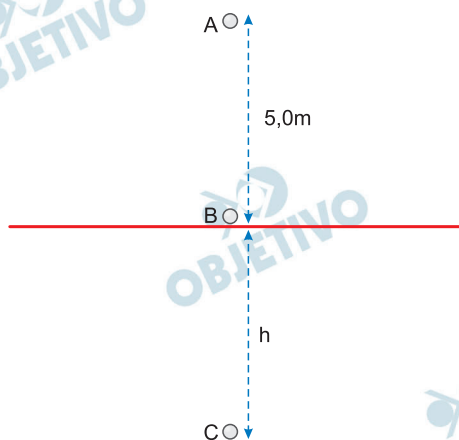
$$E_C = 0,10 \frac{M^2 V^2}{(M + m)}$$

Resposta: **B**

Um jovem, brincando na piscina de seu clube, resolve soltar, a partir do repouso, uma pequena bola de borracha, do alto de um trampolim localizado a 5,0 m acima do nível d'água. A densidade da borracha é de $6,0 \cdot 10^2 \text{ kg/m}^3$, e a da água é de $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. A aceleração da gravidade local é de 10 m/s^2 , o volume da bola é pequeno demais para que o efeito da viscosidade da água sobre ela seja considerado, bem como a resistência do ar. O intervalo de tempo que a bola permanece dentro da água, desde sua entrada até a sua primeira e completa emersão é, em s, de

- 1,5.
- 2,0.
- 2,5.
- 3,0.
- 4,0.

Resolução



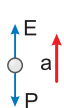
- 1) Cálculo da velocidade com que a bola atinge a superfície da água:

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

$$V_B^2 = 0 + 2 \cdot 10 \cdot 5,0 \text{ (SI)}$$

$$V_B = 10 \text{ m/s}$$

- 2) Cálculo do módulo da aceleração no interior do líquido:



$$\text{PFD: } E - P = ma$$

$$\mu_a V g - \mu_b V g = \mu_b V a$$

$$a = \left(\frac{\mu_a - \mu_b}{\mu_b} \right) g$$

$$a = \frac{1,0 \cdot 10^3 - 0,6 \cdot 10^3}{0,6 \cdot 10^3} 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a = \frac{20}{3} \text{ m/s}^2$$

$$3) V = V_0 + \gamma t \uparrow \oplus$$

$$10 = -10 + \frac{20}{3} T$$

$$20 = \frac{20}{3} T \Rightarrow T = 3,0s$$

Resposta: **D**

Imagine o motor de um automóvel funcionando em marcha lenta. Se uma pessoa resolver vedar o escapamento desse automóvel,

- a) o motor vai parar de funcionar; de acordo com o princípio da termodinâmica, faltará uma fonte fria.
- b) o motor vai parar de funcionar; de acordo com o princípio da entropia, os gases voltarão para o sistema de injeção.
- c) nada irá acontecer com o funcionamento do motor, de acordo com o princípio da conservação da energia.
- d) nada irá acontecer com o funcionamento do motor, de acordo com o princípio da conservação da quantidade de movimento linear.
- e) haverá um brusco aumento na frequência de giro do motor, de acordo com o princípio da conservação do momento angular.

Resolução

O motor terá seu funcionamento prejudicado, interrompendo sua operação depois de certo tempo em uma temperatura bem maior que a de trabalho. É importante salientar que a interrupção do funcionamento do motor não se dá pela falta de uma fonte fria, já que o radiador proporciona grande parte da refrigeração do motor.

Resposta: **A**

No que diz respeito às grandezas físicas inerentes aos fenômenos térmicos, assinale a alternativa correta.

- a) O calor latente é uma propriedade de cada corpo e varia com o estado físico do corpo.
- b) A capacidade térmica é uma propriedade de cada substância ou material e independe do estado físico da substância ou material.
- c) O calor específico é uma propriedade de cada substância ou material e varia com o estado físico da substância ou material.
- d) A capacidade térmica e o calor latente são propriedades de cada substância e dependem do estado físico em que se encontra a substância.
- e) A capacidade térmica e o calor específico são propriedades de cada corpo e independem do estado físico em que se encontra o corpo.

Resolução

O calor específico sensível depende da substância ou do material e varia em função do estado físico do sistema.

O gelo, por exemplo, tem calor específico sensível próximo de $0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, enquanto a água líquida tem calor específico sensível igual a $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.

A capacidade térmica ou calorífica é dada pelo produto da massa do corpo pelo calor específico sensível da substância ou material de que esse corpo é constituído.

Resposta: **C**

Uma lâmpada de filamento, quando acesa, tem seu bulbo bastante aquecido. Imagine-se em uma sala onde a luz emitida por essa lâmpada passa por uma fenda atravessando, em seguida, um prisma de acrílico. Essa luz irá produzir, em um anteparo, um espectro

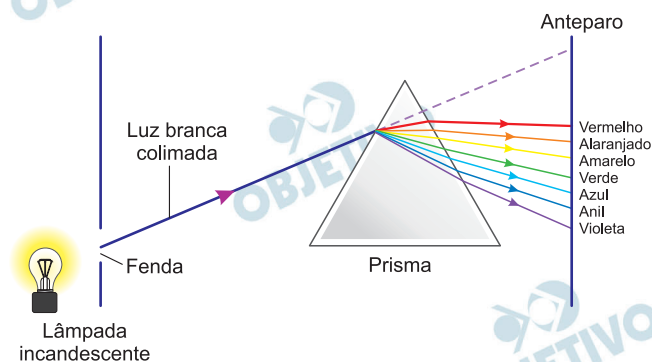
- a) discreto de emissão com linhas escuras.
- b) discreto de absorção com linhas escuras.
- c) discreto de emissão com linhas claras.
- d) contínuo de emissão.
- e) contínuo de absorção.

Resolução

A luz proveniente da lâmpada bastante aquecida é praticamente branca (policromática). Essa luz se torna colimada depois da fenda, sendo lançada no prisma.

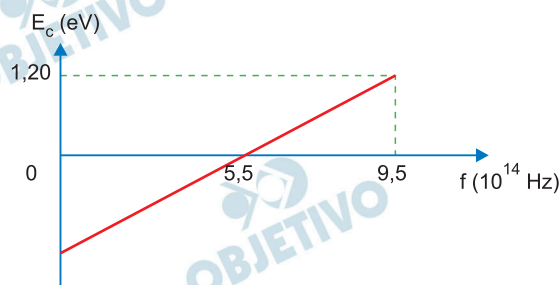
A luz branca sofre dispersão no prisma (decomposição nas sete cores fundamentais), projetando em um anteparo um espectro contínuo de emissão com linhas claras características das cores do espectro da luz branca.

O esquema abaixo ilustra o exposto.



Resposta: **D**

O gráfico seguinte representa a energia cinética máxima (E_c) dos elétrons ejetados de uma placa metálica em um processo fotoelétrico, em função da frequência (f) da radiação incidente sobre a placa.

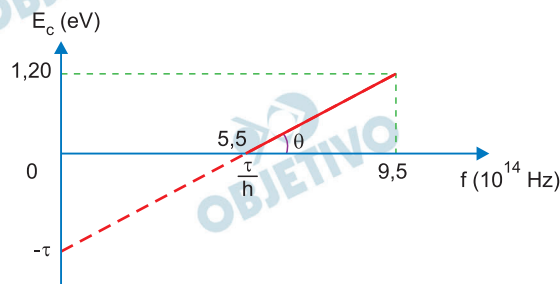


A função trabalho da amostra do elemento emissor dessa radiação vale, em eV,

- a) 1,55.
- b) 1,65.
- c) 1,70.
- d) 1,75.
- e) 1,80.

Resolução

Da figura:



$$\operatorname{tg} \theta = \frac{1,20}{4,0} = \frac{\tau}{5,5}$$

$$\tau = 1,65 \text{ eV}$$

Observação:

A frequência de corte

$f = 5,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ é dada por:

$$f = \frac{\tau}{h}$$

$$h = \frac{\tau}{f} = \frac{1,65 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{5,5 \cdot 10^{14}} \text{ (SI)}$$

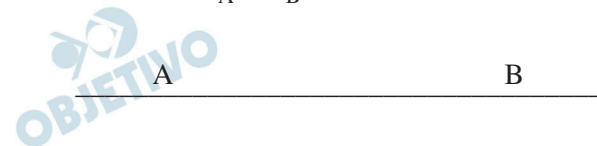
$$h = 0,48 \cdot 10^{-33} \text{ (SI)}$$

$$h = 4,8 \cdot 10^{-34} \text{ (SI)}$$

Este valor de h difere muito do valor real que é $6,6 \cdot 10^{-34} \text{ (SI)}$

Resposta: **B**

Na figura, está representada uma linha retilínea de um campo elétrico; A e B são pontos pertencentes a esta linha, e vale a relação $V_A > V_B$ de seus potenciais elétricos:



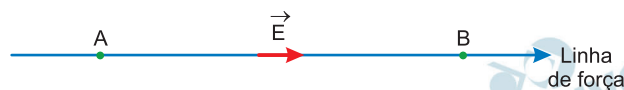
Trata-se de um campo elétrico _____, orientado de _____, e uma partícula eletrizada _____ se deslocaria espontaneamente de _____.

A alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas é:

- uniforme ... B para A ... negativamente ... A para B
- uniforme ... A para B ... positivamente ... B para A
- não uniforme ... B para A ... negativamente ... A para B
- uniforme ou não uniforme ... A para B ... positivamente ... B para A
- uniforme ou não uniforme ... A para B ... negativamente... B para A

Resolução

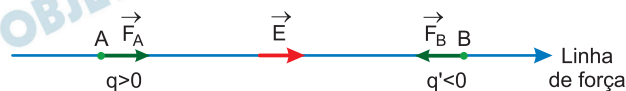
Sendo $V_A > V_B$, então a linha de força deve ser orientada de A para B.



O fato de ser uma linha retilínea não implica, necessariamente, tratar-se de um campo elétrico uniforme.

Se uma carga elétrica $q > 0$ for abandonada na linha de força, receberá do campo uma força no sentido do campo.

Se a carga for negativa, $q' < 0$, a força será oposta ao campo.



Resposta: E

Um resistor ôhmico, como o do chuveiro elétrico ou da torneira elétrica, dissipa uma potência P quando submetido a uma tensão contínua U . Em uma primeira experiência, ele permanece ligado a essa tensão por um intervalo de tempo Δt , sendo percorrido por uma corrente elétrica i , dissipando uma energia elétrica E e uma energia térmica Q . Se em uma segunda experiência ele permanecer ligado à mesma tensão por um intervalo de tempo $2\Delta t$, ele

- dissipará uma potência $2P$ e será percorrido por uma corrente elétrica $2i$.
- será percorrido por uma corrente elétrica $2i$ e dissipará a mesma energia térmica Q .
- dissipará uma energia elétrica $2E$ e uma potência $2P$.
- será percorrido pela mesma corrente elétrica i e dissipará a mesma potência P .
- será percorrido pela mesma corrente elétrica i e dissipará a mesma energia elétrica E .

Resolução

Potência dissipada no resistor:

$$P = \frac{U^2}{R} \quad (1)$$

Energia elétrica dissipada e convertida em calor:

$$E = P \cdot \Delta t$$

$$E = \frac{U^2}{R} \cdot \Delta t \quad (2) \quad Q = E \quad (3)$$

Intensidade de corrente i no resistor:

$$U = R \cdot i$$

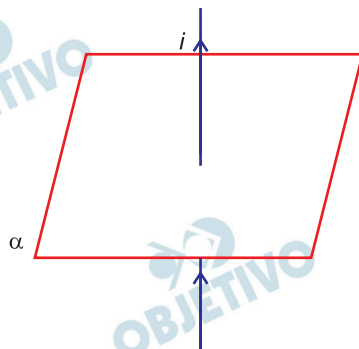
$$i = \frac{U}{R}$$

Se alterarmos o tempo de funcionamento passando para $2 \Delta t$, teremos alteração apenas na energia elétrica dissipada e na quantidade Q de calor, passando para $2E$ e $2Q$, respectivamente.

Não se alterarão: a potência P e a intensidade de corrente i , pois U e R foram mantidos constantes.

Resposta: **D**

A figura ilustra um fio retilíneo, disposto verticalmente, percorrido por uma corrente elétrica i , dirigida para cima.

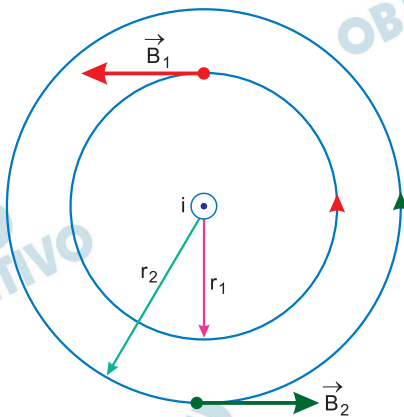


Esse fio fura um plano horizontal α . Nas condições assim expostas, é correto afirmar que, na superfície de α , será gerado um campo magnético

- uniforme se i for contínua e de intensidade constante.
- uniforme, mas de sentido alternado, se i for alternada e de amplitude constante.
- de linhas de campo circulares e uniformemente distribuídas, de mesmo sentido, se i for contínua e de intensidade variável, crescente ou decrescente.
- de linhas de campo circulares, de intensidade decrescente a partir das proximidades do fio, de mesmo sentido, se i for contínua e de intensidade constante.
- de linhas de campo circulares, de intensidade decrescente a partir das proximidades do fio, de mesmo sentido, se i for alternada e de amplitude constante.

Resolução

Usando a regra da mão direita, obtemos no plano α algumas linhas de indução.



Temos:

$$\beta = \frac{\mu \cdot i}{2 \pi r}$$

$$r_1 < r_2 \Rightarrow |\vec{B}_1| > |\vec{B}_2|$$

Para uma corrente elétrica contínua de intensidade constante, a intensidade do campo magnético é decrescente a partir das proximidades do fio

Resposta: D



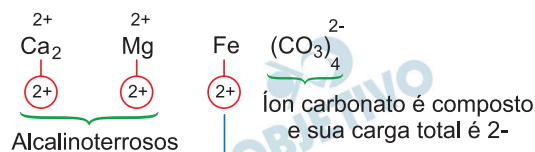
A classificação periódica encontra-se no final do caderno de questões.

As rochas calcárias mais comercializadas no mundo apresentam os minerais calcita e dolomita, que contêm carbonato de cálcio (CaCO_3) e carbonato de magnésio (MgCO_3). Um outro mineral associado a essas rochas é a ankerita, que é um carbonato misto que apresenta os cátions dos elementos cálcio, magnésio e ferro, $\text{Ca}_2\text{MgFe}(\text{CO}_3)_4$. As fórmulas dos óxidos formados com os cátions metálicos constituintes da ankerita são:

- CaO , Mg_2O e FeO
- CaO , MgO e Fe_2O_3
- CaO , MgO e FeO
- Ca_2O , MgO e Fe_2O_3
- Ca_2O , Mg_2O e Fe_2O

Resolução

Considerando o caráter iônico da ankerita, podem-se determinar as cargas independentes de cada um dos íons e, desta forma, a carga do íon ferro, a qual pode variar (2+ ou 3+). Assim, tem-se:



O íon ferro possui carga 2+, considerando que a soma das cargas precisa dar zero:

$$\begin{array}{cccc}
 \overset{2+}{\text{Ca}}_2 & \overset{2+}{\text{Mg}} & \overset{x}{\text{Fe}} & (\text{CO}_3)_4^{2-} \\
 \hline
 2.(2+) + 1.(2+) + 1.(x) + 4.(2-) = 0
 \end{array}$$

$$x = 2+$$

Portanto, os óxidos formados são $\text{Ca}^{2+}\text{O}^{2-}$; $\text{Mg}^{2+}\text{O}^{2-}$; $\text{Fe}^{2+}\text{O}^{2-}$.

Resposta: C

Leia o texto para responder às questões de números 107 a 109.

O nióbio é um metal de grande importância tecnológica e as suas principais reservas mundiais se localizam no Brasil, na forma do minério pirocloro, constituído de Nb_2O_5 . Em um dos processos de sua metalurgia extrativa, emprega-se a aluminotermia na presença do óxido Fe_2O_3 , resultando numa liga de nióbio e ferro e óxido de alumínio como subproduto. A reação desse processo é representada na equação:



Na natureza, o nióbio se apresenta na forma do isótopo estável nióbio-93, porém são conhecidos diversos isótopos sintéticos instáveis, que decaem por emissão de radiação. Um deles é o nióbio-95 que decai para o elemento molibdênio-95.

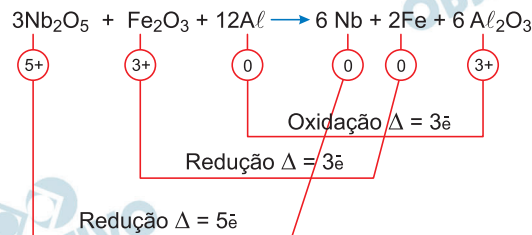
(Sistemas.dnrm.gov.br ; Tecnol. Metal. Mater. Miner., São Paulo, v. 6, n. 4, p. 185-191, abr.-jun. 2010 e G. Audi et al./ Nuclear Physics A 729 (2003) 3–128. Adaptado)

107

Na reação de aluminotermia com obtenção da liga de nióbio e ferro, considerando-se a estequiometria apresentada na equação balanceada, o total de elétrons envolvidos no processo é

- 6.
- 12.
- 18.
- 24.
- 36.

Resolução



Em uma reação de oxidorredução, o número de elétrons doados por quem se oxida é igual ao número de elétrons recebidos por quem se reduz. Logo, pode-se determinar o número total de elétrons transferidos utilizando-se, apenas, um dos ramos.

Por exemplo, o da oxidação do alumínio indica que:

$$12 \text{ mol de Al} \cdot \frac{3 \text{ mol de e}^-}{\text{mol de Al}} = 36 \text{ mol de e}^-$$

Resposta: **E**

Em uma operação de aluminotermia para produção de liga de nióbio e ferro com quantidades estequiométricas de Nb_2O_5 e Fe_2O_3 e emprego de excesso de alumínio metálico, formaram-se 6,12 toneladas de Al_2O_3 . O total da soma das quantidades, em mols, de nióbio e ferro estimadas para serem obtidas nessa operação é

- a) 6×10^4
- b) 6×10^6
- c) 8×10^3
- d) 8×10^4
- e) 8×10^6

Resolução

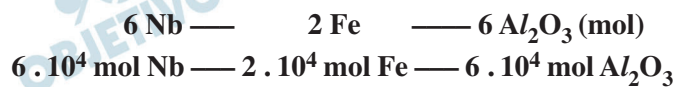
$$M_{\text{Al}_2\text{O}_3} = (2 \cdot 27,0 + 3 \cdot 16,0) \text{ g/mol} = 102 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol de } \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ ————— } 102 \text{ g}$$

$$x \text{ mol de } \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ ————— } 6,12 \cdot 10^6 \text{ g}$$

$$x = 6 \cdot 10^4 \text{ mol de } \text{Al}_2\text{O}_3$$

Pela equação, tem-se:

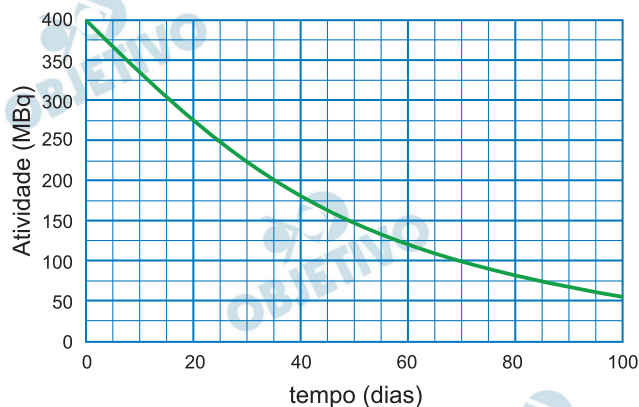


Portanto, a quantidade em mols de Nb e Fe, somados, é:

$$6 \cdot 10^4 \text{ mol Nb} + 2 \cdot 10^4 \text{ mol Fe} = 8 \cdot 10^4 \text{ mol (Nb + Fe)}$$

Resposta: **D**

A figura apresenta a curva de decaimento radiativo de uma amostra de nióbio-95, que decai para molibdênio-95.



No processo de decaimento do radioisótopo nióbio-95, o tempo decorrido para que a atividade dessa amostra decaia para 25 MBq e o nome das espécies emitidas são

- 140 dias e nêutrons.
- 140 dias e prótons.
- 120 dias e prótons.
- 120 dias e partículas β^- .
- 140 dias e partículas β^- .

Resolução

O tempo de meia-vida é o tempo necessário para reduzir a metade da atividade inicial. Pela análise do gráfico o tempo é de 35 dias. Logo:

$$400 \text{ MBq} \xrightarrow{t_{1/2}} 200 \text{ MBq} \xrightarrow{t_{1/2}} 100 \text{ MBq} \xrightarrow{t_{1/2}} 50 \text{ MBq} \xrightarrow{t_{1/2}} 25 \text{ MBq}$$

Como são necessários 4 períodos de meia-vida, o tempo decorrido é de 140 dias.

A reação de decaimento do nióbio é:



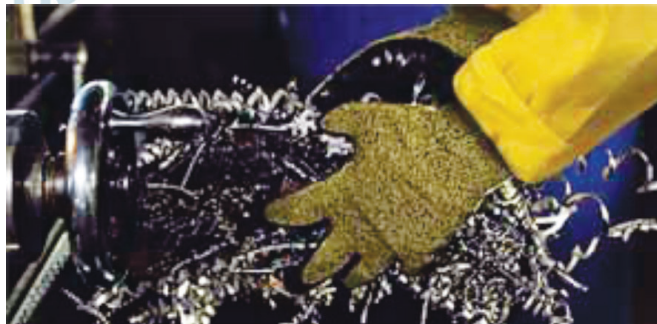
O número de massa se mantém. Logo, $a = 0$

O número atômico aumentou em 1 unidade. Logo $b = -1$

A partícula liberada é β^- .

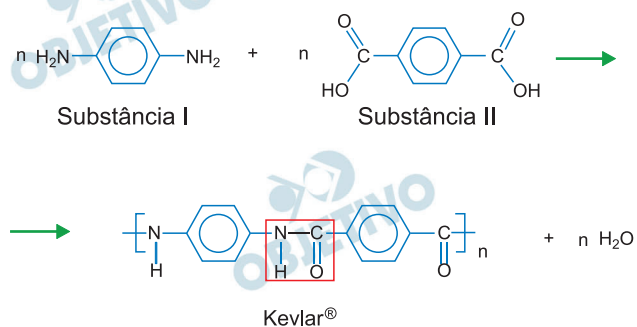
Resposta: E

Operadores de máquinas e trabalhadores que manipulam lâminas metálicas cortantes ou vidro precisam de equipamento de proteção adequado para as mãos. Para essa finalidade, existem luvas fabricadas com o polímero sintético denominado Kevlar[®], que tem resistência mecânica semelhante à do aço.



(www.dupont.com)

Esse polímero é produzido por uma reação cujo mecanismo é semelhante àquele da produção do Nylon[®]. Essa reação é representada na equação a seguir.



O nome da função orgânica da substância I, o caráter ácido-básico da substância II, o nome da função orgânica presente na cadeia carbônica do produto e a classificação da reação de polimerização para formação do Kevlar[®] são, correta e respectivamente:

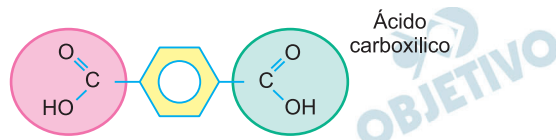
- amina, ácido, amida e adição.
- amina, base, amida e condensação.
- amina, ácido, amida e condensação.
- amida, ácido, amina e condensação.
- amida, base, amina e adição.

Resolução

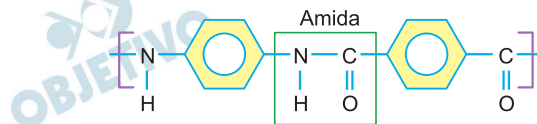
Função orgânica da substância I:



A substância II possui caráter ácido pela presença da função ácido carboxílico:



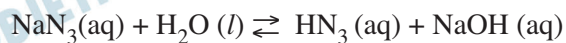
A função orgânica do polímero (Kevlar[®]) é amida.



A reação de polimerização é classificada como condensação, pois gera, além do polímero, outra molécula (H₂O).

Resposta: C

A azida de sódio, NaN_3 , é uma substância empregada em diversos processos industriais e para propósitos militares na fabricação de explosivos. Quando dissolvida em água, ela se converte em ácido hidrazoico, HN_3 , que é um ácido fraco, volátil e muito tóxico para o ser humano.

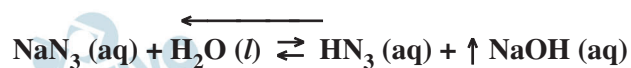


Para evitar a formação do ácido hidrazoico quando se dissolve a azida de sódio, deve-se adicionar ao recipiente

- a) HCl .
- b) HNO_3 .
- c) H_2O .
- d) NaOH .
- e) NaCl .

Resolução

Para evitar a formação do ácido hidrazoico, deve-se adicionar ao recipiente uma substância que promova o deslocamento do equilíbrio para a esquerda.



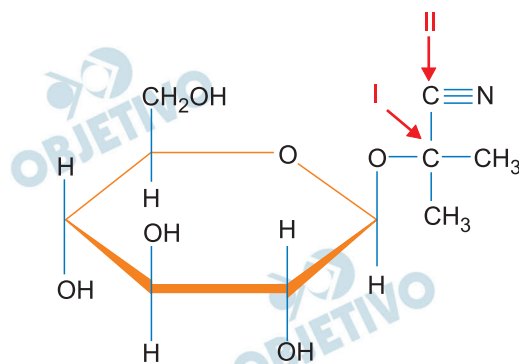
De acordo com o Princípio de Le Chatelier, o aumento da concentração de $\text{NaOH}(\text{aq})$ desloca o equilíbrio acima para a esquerda, evitando a formação de $\text{HN}_3(\text{aq})$.

Resposta: **D**

Leia o texto para responder às questões de números **112** e **113**.

A mandioca contém linamarina em todas as partes da planta. A decomposição da linamarina por enzimas produz o ácido cianídrico (HCN), que é um ácido fraco com constante de ionização (K_a) igual a 5×10^{-10} a 25°C . A fabricação de farinha da mandioca é feita com a prensagem da massa obtida por meio da ralação das raízes descascadas. A água resultante desse processo arrasta a linamarina e os seus produtos de decomposição, podendo causar contaminação do meio ambiente e intoxicação em animais e plantas.

(OLIVEIRA, Suzy Sarzi. Metabolismo da linamarina em reator de digestão anaeróbia com separação de fases. 2003. xiv, 88 f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2003. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/101739>>. Adaptado)



Linamarina

(https://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=PMC3475106_1476-511X-11-74-1&req=4. Adaptado)

Uma solução aquosa a 25°C apresenta concentração de ácido cianídrico 0,002 mol/L. O pH dessa solução é

- a) 2.
- b) 5.
- c) 6.
- d) 10.
- e) 12.

Resolução

I) Cálculo da concentração de íons H^+ no equilíbrio:

	HCN	\rightleftharpoons	H^+	+	CN^-
início	$2 \cdot 10^{-3}$		—		—
reage e forma	x		x		x
equilíbrio	$2 \cdot 10^{-3} - x$		x		x

$$K_a = \frac{[H^+] \cdot [CN^-]}{[HCN]} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-10} = \frac{(x) \cdot (x)}{(2 \cdot 10^{-3} - x)}$$

Como HCN é ácido fraco: $2 \cdot 10^{-3} - x \approx 2 \cdot 10^{-3}$

Logo:

$$5 \cdot 10^{-10} = \frac{(x)^2}{(2 \cdot 10^{-3})} \Rightarrow x^2 = 10 \cdot 10^{-13} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2 = 10^{-12} \Rightarrow x = 10^{-6} \text{ mol/L} = [H^+]$$

II) Cálculo do pH:

$$[H^+] = 1 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L} \Rightarrow \text{pH} = -\log [H^+]$$

$$\text{pH} = -\log 1 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \text{pH} = 6,0$$

Resposta: **C**

Sobre o tipo de ligação dos átomos de carbono na molécula da linamarina, aquele identificado por I e o átomo de carbono identificado por II fazem, respectivamente,

- a) quatro ligações sigma – duas ligações sigma e duas ligações pi.
- b) quatro ligações sigma – três ligações sigma e uma ligação pi.
- c) quatro ligações sigma – uma ligação sigma e três ligações pi.
- d) quatro ligações pi – duas ligações sigma e duas ligações pi.
- e) quatro ligações pi – uma ligação sigma e três ligações pi.

Resolução

O átomo de carbono (I) faz quatro ligações sigma (cada ligação simples é uma ligação sigma).

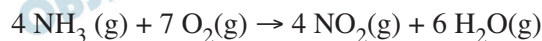
O átomo de carbono (II) faz duas ligações sigma e duas ligações pi (na ligação tripla, uma das ligações é sigma e as demais ligações são pi).

Resposta: **A**

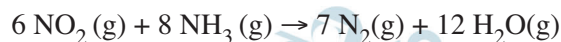
Em condições adequadas, a combustão da amônia resulta em substâncias que não prejudicam o meio ambiente.



Considere as seguintes equações termoquímicas envolvendo a amônia:



$$\Delta H^0 = -1132 \text{ kJ}$$



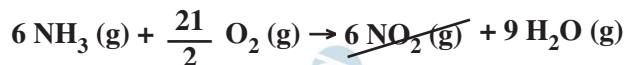
$$\Delta H^0 = -2740 \text{ kJ}$$

A entalpia da reação de combustão de 4 mol de amônia com a formação dos produtos N_2 e H_2O é

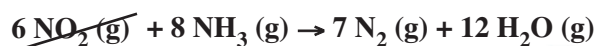
- a) - 317 kJ.
- b) - 402 kJ.
- c) - 968 kJ.
- d) - 1 268 kJ.
- e) - 1 608 kJ.

Resolução

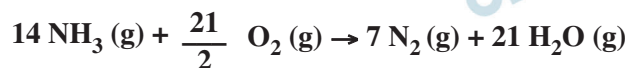
Aplicando a Lei de Hess, devemos multiplicar a primeira equação por $\frac{3}{2}$ e manter a segunda:



$$\Delta H^0 = -1132 \cdot \frac{3}{2} = -1698 \text{ kJ}$$



$$\Delta H^0 = -2740 \text{ kJ}$$



$$\Delta H^0 = -4438 \text{ kJ}$$

$$-4438 \text{ kJ} \text{ ————— } 14 \text{ mol de NH}_3$$

$$x \text{ ————— } 4 \text{ mol de NH}_3$$

$$x = -1268 \text{ kJ}$$

Resposta: **D**

Considere as substâncias e seus dados apresentados na tabela a seguir.

Substância	Fórmula estrutural	Ponto de ebulição
I		35 °C
II		63,5 °C
III		55,5 °C
IV		75 °C
V		56 °C

Em um experimento em laboratório de pesquisa, cinco amostras puras, sendo uma de cada substância da tabela, são mantidas separadamente em recipientes selados adequadamente a 90°C e 1 atm. Quando a temperatura dessas amostras é alterada para 25°C, são estabelecidas interações intermoleculares.

São estabelecidas ligações de hidrogênio na amostra da substância

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

Resolução

Na temperatura de 25°C, todas as substâncias estão no estado líquido (abaixo da temperatura de ebulição), e portanto, estabelecem interações intermoleculares. A interação “ligação de hidrogênio” ocorre quando o hidrogênio está ligado a um átomo muito eletronegativo (flúor, oxigênio ou nitrogênio).

Logo, a amostra que estabelece a referida interação é a da substância III.

Resposta: C

Um aluno de química analisou o rótulo de um produto empregado na agricultura para estimular a produção de frutos e descreveu seus constituintes com base na classificação periódica, conforme apresentado a seguir:

- I. elemento do grupo 15, pertencente ao 3º período;
- II. elemento do quarto período que apresenta o menor valor de energia de ionização;
- III. elemento do segundo período que apresenta 3 elétrons na camada de valência.

Os nomes dos elementos descritos em I, II e III são, correta e respectivamente:

- a) nitrogênio, cloro e boro.
- b) nitrogênio, cloro e alumínio.
- c) nitrogênio, potássio e alumínio.
- d) fósforo, potássio e alumínio.
- e) fósforo, potássio e boro.

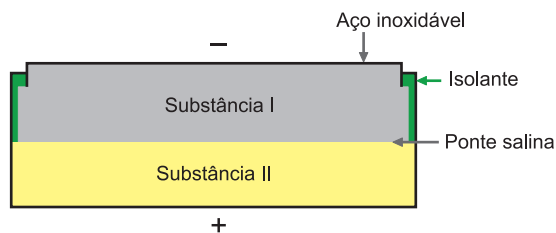
Resolução

Os elementos descritos nos itens podem ser localizados na tabela periódica fornecida na prova:

- I. Fósforo (P). Elemento localizado no 3º período do grupo 15.**
- II. Potássio (K). Os elementos presentes no grupo dos metais alcalinos (grupo 1) possuem menor energia de ionização, considerando elementos de um mesmo período. O potássio está localizado no 4º período.**
- III. Boro (B). Localizado no grupo 13, no qual os elementos apresentam 3 elétrons na camada de valência ($ns^2 np^1$). O boro está localizado no 2º período.**

Resposta: E

Certas pilhas em formato de moeda ou botão, que são usadas em relógios de pulso e em pequenos aparelhos eletrônicos, empregam os metais zinco e prata em seu interior. Uma delas é representada no esquema da figura a seguir, e os potenciais padrão de redução são fornecidos para reações envolvendo os seus componentes.



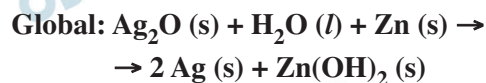
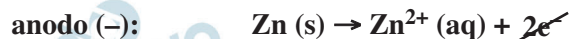
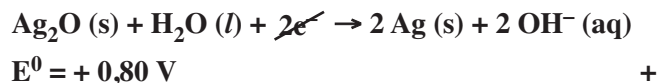
Considerando-se a pilha representada no esquema, a substância I, o potencial padrão teórico e os produtos da reação global são, respectivamente:

- zinc metálico; + 0,04 V; prata metálica e hidróxido de zinco.
- zinc metálico; + 1,56 V; prata metálica e hidróxido de zinco.
- zinc metálico; + 1,56 V; óxido de prata e hidróxido de zinco.
- prata metálica; + 0,04 V; óxido de prata e zinco metálico.
- prata metálica; + 1,56 V; óxido de prata e zinco metálico.

Resolução

As reações envolvidas no funcionamento da pilha em questão são:

catodo (+):

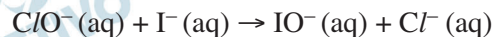


$$\Delta E^{\circ} = +1,56 \text{ V}$$

Sendo assim, o potencial padrão teórico da pilha é de + 1,56V. Os produtos da reação global são prata metálica – Ag (s) – e hidróxido de zinco – Zn(OH)₂ (s).

Resposta: **B**

A reação do íon iodeto, I^- , com o íon hipoclorito, ClO^- , presente no princípio ativo da água sanitária usada como desinfetante doméstico, ocorre com a formação dos íons cloreto, Cl^- , e hipiodito, IO^- , de acordo com a equação



Um estudo cinético para avaliar a velocidade dessa reação foi realizado com três experimentos, e seus dados são mostrados na tabela:

Experi- mento	Concen- tração mol/L [ClO^-]	Concen- tração mol/L [I^-]	Velocidade de formação inicial de Cl^- (mol/L . s)
1	2×10^{-3}	2×10^{-3}	$2,50 \times 10^4$
2	6×10^{-3}	2×10^{-3}	$7,50 \times 10^4$
3	6×10^{-3}	6×10^{-3}	$2,25 \times 10^5$

Assinale a alternativa que apresenta o valor da ordem dessa reação.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 6

Resolução

A ordem da reação com relação a uma substância é o expoente a que está elevada a concentração na lei das velocidades, obtida experimentalmente:

- Entre os experimentos 1 e 2, manteve-se a concentração do I^- constante, e a concentração do ClO^- foi triplicada, gerando velocidade três vezes maior. Assim, trata-se de uma reação de 1ª ordem com relação ao ClO^- .
- Entre os experimentos 2 e 3, manteve-se a concentração do ClO^- constante, e a concentração do I^- foi triplicada, gerando velocidade três vezes maior. Assim, trata-se de uma reação de 1ª ordem com relação ao I^- .

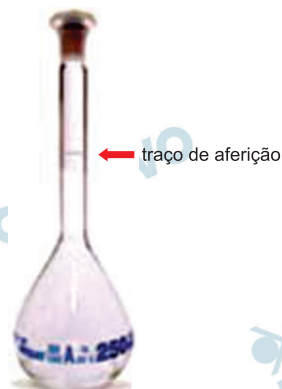
$$v = k \cdot [ClO^-]^1 \cdot [I^-]^1$$

Assim, a ordem global da reação é a soma das ordens dos reagentes participantes.

$$\text{Ordem da reação} = 1 + 1 = 2$$

Resposta: **B**

Uma solução de glicose, $C_6H_{12}O_6$, foi preparada para ser empregada como padrão em uma análise de laboratório. Foram adicionadas 450 mg de glicose em um balão volumétrico com capacidade de 250 mL e foi adicionada água destilada até o traço de aferição do balão.



(Fonte: adaptado de www.casalab.com.br)

A concentração de glicose, em mol/L, da solução preparada é

- a) $1,0 \times 10^{-3}$
- b) $1,0 \times 10^{-2}$
- c) $1,0 \times 10^{-1}$
- d) $2,5 \times 10^{-4}$
- e) $2,5 \times 10^{-3}$

Resolução

Massa molar da glicose: 180 g/mol

450 mg = 0,45 g

Cálculo da quantidade de matéria (em mol) de glicose adicionada:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \text{ ————— } 180 \text{ g} \\ x \text{ ————— } 0,45 \text{ g} \\ x = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \end{array}$$

Cálculo da concentração em mol/L:

$$\begin{array}{l} 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \text{ ————— } 250 \text{ mL} \\ y \text{ ————— } 1000 \text{ mL} \\ y = 0,01 \text{ mol/L} = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \end{array}$$

Resposta: **B**

Nos meses de verão, os países do sul da Europa apresentam temperaturas muito elevadas. No mês de julho de 2013, a temperatura no interior de Portugal atingiu o valor mais alto já registrado no país, 47°C.

(Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-45053346>. Adaptado)

Suponha que, nessa localidade, quando a temperatura ainda estava 27°C, um pneu de automóvel foi calibrado adequadamente com pressão 30 psi, que corresponde ao valor 2 atm. Considerando que a expansão da borracha do pneu é desprezível e seu volume se manteve constante, o aumento percentual aproximado da pressão no interior do pneu foi de

- a) 20%
- b) 14%
- c) 10%
- d) 7%
- e) 3%

Resolução

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

$$P_2 = ?$$

$$V_1 = \text{constante}$$

$$V_2 = \text{constante}$$

$$T_1 = 27^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 320 \text{ K}$$

$$\frac{P_1 \cancel{V_1}}{T_1} = \frac{P_2 \cancel{V_2}}{T_2} \xrightarrow{V \text{ constante}} \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{2}{300} = \frac{P_2}{320} \Rightarrow P_2 \cong 2,133 \text{ atm}$$

Logo, a pressão aumentou $2,13 - 2 = 0,13 \text{ atm}$

$$2 \text{ atm} \text{ ——— } 100\%$$

$$0,13 \text{ atm} \text{ ——— } p$$

$$p \cong 6,5\%$$

Portanto, o aumento percentual foi mais próximo de 7%.

Resposta: **D**

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia a tira para responder às questões de números 121 e 122.



(Quino. *Mafalda inédita*. 2001. Adaptado)

121

Em conformidade com a norma ortográfica do português, as lacunas do terceiro quadrinho devem ser preenchidas, respectivamente, com os termos

- “mal” e “líquides”, este último grafado pela mesma regra de “tenuês” e “visses”.
- “mau” e “líquidês”, este último grafado pela mesma regra de “intrepidês” e “polonês”.
- “mal” e “líquidêz”, este último grafado pela mesma regra de “sensatêz” e “avidêz”.
- “mau” e “líquidez”, este último grafado pela mesma regra de “pequenez” e “revez”.
- “mal” e “líquidez”, este último grafado pela mesma regra de “altivez” e “polidez”.

Resolução

O advérbio “mal” antônimo de *bem*, aparece substantivado pelo artigo *o*. O substantivo “líquidez”, derivado do adjetivo *líquido*, é grafado com ez, assim como “altivez”, do adjetivo *altivo*, e “polidez”, do adjetivo *polido*.

Resposta: E

No primeiro quadrinho, observam-se as expressões “um executivo” e “o executivo”. A diferença entre elas justifica-se porque

- a) os artigos assumem o mesmo sentido na fala, podendo-se intercambiá-los.
- b) o raciocínio do garoto segue o percurso do geral para o particular.
- c) a primeira expressão dá mais relevância ao cargo, por isso inicia a fala.
- d) o garoto está em uma situação de pressão, por isso inverte os artigos.
- e) a segunda expressão engloba e amplia o sentido expresso pela primeira.

Resolução

O artigo indefinido “um” tem sentido genérico, como um entre vários executivos; em “o executivo”, o artigo definido “o” dá sentido específico a “executivo”, reforçando uma distinção valorativa.

Resposta: **B**

Leia o texto para responder às questões de números 123 a 128.

O sertanejo, assoberbado de reveses, dobra-se, afinal.

Passa, certo dia, à sua porta, a primeira turma de “retirantes”. Vê-a, assombrado, atravessar o terreiro, miseranda, desaparecendo adiante numa nuvem de poeira, na curva do caminho... No outro dia, outra. E outras. É o sertão que se esvazia.

Não resiste mais. Amatula-se num daqueles bandos, que lá se vão caminho em fora, debruando de ossadas as veredas, e lá se vai ele no êxodo penosíssimo para a costa, para as serras distantes, para quaisquer lugares onde o não mate o elemento primordial da vida.

Atinge-os. Salva-se.

Passam-se meses. Acaba-se o flagelo. Ei-lo de volta. Vence-o saudade do sertão. Remigra. E torna feliz, revigorado, cantando; esquecido de infortúnios, buscando as mesmas horas passageiras da ventura perdida e instável, os mesmos dias longos de transes e provações demoradas.

(Euclides da Cunha. *Os Sertões*)

123

As informações da narrativa permitem concluir que

- o sertanejo vive as contradições que o sertão lhe impõe, entre o medo de ser vítima da desgraça natural e o infortúnio de estar triste e longe de sua casa, sofrendo com a saudade.
- a presença cada vez mais frequente dos retirantes à porta do sertanejo faz com que ele se perturbe e opte por buscar um lugar de isolamento junto às serras distantes, de onde não sai mais.
- o medo de que o elemento primordial da vida o mate longe de sua casa faz o sertanejo ignorar os bandos de retirantes que passam diuturnamente à porta de sua casa, esvaziando o sertão.
- o sertanejo é impelido pelas condições do meio a abandonar sua morada, juntando-se a tantos outros retirantes; porém, indo a termo a calamidade, ele regressa com novo ânimo.
- as levas de miseráveis que passam todos os dias pela porta da casa do sertanejo assombram-no, a ponto de entregar-se à catástrofe inexorável, regressando ao sertão sem esperanças.

Resolução

O texto retrata os retirantes banidos do sertão pela seca e o seu retorno alvissareiro, quando o infortúnio climático dá uma trégua.

Resposta: **D**

Com as passagens “lá se vão caminho em fora, debruando de ossadas as veredas” (3º parágrafo) e “buscando as mesmas horas passageiras da ventura perdida e instável” (5º parágrafo), entende-se, respectivamente, que

- a) as pessoas parecem esqueletos que bambeiam nos caminhos sem rumo que trilham; o flagelo tira o sono do sertanejo, que quase vive sem esperança e alegrias.
- b) os caminhos são difíceis de serem trilhados por um bando de gente tão sofrido; a ventura, finalmente, impõe-se ao sertanejo, e o flagelo é agora só uma triste lembrança.
- c) os retirantes, na sua condição miserável, vão margeando os caminhos, em busca de melhores condições de vida; a ventura é efêmera, pois o flagelo assombra o sertão.
- d) a falta de um destino obriga os retirantes a vagarem por caminhos desconhecidos e cruéis; o sertanejo tem a certeza de que o flagelo não mais o atingirá naquele sertão.
- e) o andar dos retirantes é firme e, apesar do sofrimento, seguem vigorosos por caminhos incertos; o bem-estar é tão passageiro que logo o sertanejo sofrerá com a seca.

Resolução

Os flagelados pela seca são obrigados a fugir das precárias condições existenciais e econômicas, caminham pelas estradas, margeadas por ossadas de animais mortos, até atingirem um lugar distante do sertão. No exílio, a nostalgia da terra natal faz com que os sertanejos regressem, esqueceram as agruras do sertão, mas elas voltam a agredi-los implacavelmente.

Resposta: **C**

Considere as passagens:

- Vê-a, assombrado, atravessar o terreiro, miseranda, **desaparecendo** adiante numa nuvem de poeira... (2º parágrafo);
- **Remigra**. E torna feliz, **revigorado**, cantando... (5º parágrafo).

Nos vocábulos destacados, os prefixos expressam, respectivamente, sentidos de

- a) negação, retorno e reforço.
- b) ausência, repetição e recuo.
- c) afastamento, recuo e intensidade.
- d) repetição, retrocesso e repetição.
- e) excesso, repetição e oposição.

Resolução

O prefixo **des-** em *desaparecendo* indica “afastamento, distanciamento, negação”; o prefixo **re-** em *remigra* indica “retrocesso, recuo, retorno”; o mesmo prefixo em *revigorado* indica “reforço, aumento do vigor”.

Resposta: **A**

Assinale a alternativa que atende à norma-padrão de colocação pronominal.

- a) Vai-se o sertanejo no êxodo para a costa, para as serras distantes – esvazia-se o sertão, ainda que a saudade acompanhe o retirante.
- b) Quando acaba-se o flagelo, é como se todos os problemas fossem esquecidos, e tudo se reestabelecesse como antes.
- c) Por fim, o sertanejo se dobra e, depois de tantos retirantes à sua porta, rapidamente amatula-se em um daqueles bandos.
- d) Ainda que o flagelo tenha ameaçado-o, o sertanejo volta ao sertão, movido pela saudade por estar meses longe de sua casa.
- e) Se vê, com assombro, a primeira turma de retirantes atravessar o terreiro, e depois outras seguem-se nos dias posteriores.

Resolução

Ambos os pronomes oblíquos átonos estão em ênclise por ser início de oração. Em *b*, “quando se acaba”; em *c*, “rapidamente se anula”; em *d*, “tenha-o ameaçado”; em *e* “Vê-se... e depois outras se seguem”.

Resposta: **A**

Considere as passagens:

- No outro dia, **outra**. (2º parágrafo);
- ... para quaisquer lugares onde o não mate... (3º parágrafo);
- Atinge-**os**. (4º parágrafo);
- Ei-**lo** de volta. (5º parágrafo).

Assinale a alternativa em que se indicam, correta e respectivamente, as expressões retomadas pelos termos destacados nas passagens.

- nuvem de poeira; êxodo; quaisquer lugares; o flagelo.
- curva do caminho; bando; bandos; o sertanejo.
- turma de retirantes; o sertanejo; serras distantes; o flagelo.
- curva do caminho; êxodo; bandos; o flagelo.
- turma de retirantes; o sertanejo; quaisquer lugares; o sertanejo.

Resolução

Os pronomes destacados referem-se a termos mencionados anteriormente no texto.

Resposta: E

No trecho do terceiro parágrafo – ... para quaisquer lugares onde o não mate o **elemento primordial da vida**. –, a figura de linguagem que se constitui na expressão destacada é

- a) a antonomásia, pois designa o ser não pelo nome, mas por sua característica: “Deus”.
- b) o eufemismo, pois há uma preocupação em atenuar o sentido implícito de “Deus”.
- c) a perífrase, pois há um torneio de palavras para expressar a ideia de “Sol”.
- d) a sinédoque, pois se usa um termo por outro, em relação de extensão: “o sertão”.
- e) a metáfora, pois há uma relação de semelhança entre o calor do sertão e o do “Sol”.

Resolução

Trata-se de **perífrase**, figura de pensamento que consiste em um torneio de palavras para se referir a um objeto, acidente geográfico ou situação a que não se quer nomear. Assim, “elemento essencial à vida”, mas que, segundo o texto, provoca a morte, é o Sol.

Resposta: **C**

Leia a charge

VAMOS CONTRATAR
A BRANCA DE NEVE PRA
TRABALHAR NA MINA. AGORA
TÁ LIBERADO TERCERIZAR
ATIVIDADE-FIM!



(<https://www.otempo.com.br/charges>)

Mantendo-se o sentido da fala do personagem e empregando-se a expressão “atividade-fim” no plural, o enunciado assume a seguinte redação, em conformidade com a norma-padrão:

- a) Vamos contratar a Branca de Neve para trabalhar na mina, enquanto foi liberado as atividades-fim para terceirização.
- b) Vamos contratar a Branca de Neve para trabalhar na mina, ainda que esteja liberado a terceirização das atividades-fins.
- c) Já que se liberou as atividade-fins para terceirização, vamos contratar a Branca de Neve para trabalhar na mina.
- d) Como agora está liberado terceirizar as atividades-fim, vamos contratar a Branca de Neve para trabalhar na mina.
- e) Está liberado a terceirização das atividades-fins, e vamos contratar a Branca de Neve para trabalhar na mina.

Resolução

A possibilidade de flexão de número no primeiro elemento se aplica apenas aos substantivos compostos que encerram uma ideia de finalidade, semelhança, forma, relação, tipo ou espécie, como, por exemplo, vales-refeição, escolas-modelo, células-tronco, horas-aula, datas-limite, palavra-chave, cartas-convite, vales-transporte, seguros-desemprego. Há nas demais alternativas erros flagrantes de concordância e coesão textual.

Resposta: **D**

Artistas do hip-hop estadunidense costumam incorporar _____ seus shows elementos altamente tecnológicos. É o que faz o rapper Drake, com o uso de drones no palco durante seu single Elevate. A empresa de drones está satisfeita _____ uso de seus dispositivos aéreos nos shows do rapper: “Drake é o melhor _____ podemos chegar”, disse Raffaello D’Andrea, fundador da Verity. Um concerto ao ar livre representa desafios para o voo dos drones devido _____ intempéries climáticas e restrições de espaço, além do público. O mau funcionamento poderia ocasionar a queda dos drones na multidão, de forma que foi decidido que os dispositivos voadores ficassem apenas na região próxima _____ palco, em volta do artista.

(<https://canaltech.com.br>. Adaptado)

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

- a) a ... pelo ... que ... as ... do
- b) em ... com o ... a que ... a ... ao
- c) nos ... do ... em que ... às ... o
- d) para ... com o ... que ... às ... do
- e) a ... pelo ... a que ... à ... ao

Resolução

“Em seus shows” funciona como adjunto adverbial de lugar; o adjetivo “satisfeita” rege preposição *com*; o emprego da preposição *a* antes do pronome relativo *que* é regência do verbo “chegar”; “devido a” é locução prepositiva; o adjetivo “próxima” rege preposição *a*.

Resposta: **B**

Leia o texto para responder às questões de números 131 a 134.

A marca de dez anos da falência do banco americano Lehman Brothers, evento catalisador da crise financeira que então se espalhava pelo mundo, suscita oportuno debate a respeito de seu legado e da capacidade da economia global para lidar com novos choques.

Do lado positivo, o sistema bancário se mostra mais sólido do que antes. Regulação apertada e maior exigência de capital para o funcionamento das instituições reduzem o risco de novo colapso.

Mas a sombra da crise continua a se projetar, mesmo uma década depois, quando se tem em conta que a maioria dos 24 países onde houve problemas ainda não retornou à tendência anterior de crescimento da renda, segundo o Fundo Monetário Internacional (FMI).

De modo geral, mesmo nos países ricos, governos em situação financeira mais frágil terão menos espaço para atuar num novo socorro ao setor privado.

Mesmo a estabilidade bancária duramente conquistada pode se mostrar algo ilusória, afinal, na medida em que inovações tecnológicas e a entrada de inéditos participantes no mercado trazem desafios novos para a regulação.

O prognóstico de cooperação internacional numa eventual nova crise tampouco se mostra animador. Se em 2009 houve alinhamento no âmbito do G20, com participação dos países em desenvolvimento, o momento atual é distinto. A competição geopolítica entre EUA e China é um dos fatores a dificultar uma ação coordenada.

Já o Brasil, dez anos depois, ainda se apresenta incapaz de retomar a expansão econômica sustentada. Ao próximo governo, que não pode contar com os ventos favoráveis do quadro externo, só restará a opção de estabilizar sua dívida e recuperar a confiança doméstica.

(Editorial. *Folha de S.Paulo*. 10.09.2018. Adaptado)

Na análise que faz da conjuntura política e econômica nos dez anos passados da crise financeira que se espalhou pelo mundo, o editorial assevera que

- a) a maioria dos países afetados pela crise, como o Brasil, vive um momento de tranquilidade, sem previsão de um choque econômico, uma vez que venceram os desafios relativos à estabilização de suas dívidas, garantindo a recuperação da confiança doméstica e no cenário internacional.
- b) o grande legado deixado pela crise diz respeito à solidez do sistema bancário, que representa redução do risco de novo colapso econômico, garantida também pela atual conjuntura mundial, em que os países se mostram mais propensos a um projeto de cooperação internacional.
- c) a superação da crise que assolou muitos países ao redor do mundo é uma ilusão, considerando-se que, na maioria deles, inclusive os ricos, a economia se mostra estagnada, pois o sistema bancário dessas nações vive com fragilidade, sem perspectiva de expansão econômica.
- d) o fantasma de uma crise ainda ronda os países, considerando-se que, na maioria dos afetados, a tendência anterior de crescimento de renda não foi restabelecida, além de haver uma conjuntura que sinaliza para dificuldades de enfrentamento de um novo período de incertezas econômicas.
- e) a ilusória estabilidade bancária representa uma ameaça à saúde econômica dos países afetados pela crise, que se mostram sem condições de expandir suas economias em função da competição geopolítica entre EUA e China, apesar da possibilidade de alinhamento no âmbito do G20, como em 2009.

Resolução

A estabilidade bancária atual, pós-crise de 2008, não é tão sólida quanto parece, devido a vários fatores, tais como a competição geopolítica, a entrada de novos participantes no sistema bancário e as inovações tecnológicas. Além disso, a recuperação econômica dos países ricos afetados pela crise não foi plena, apresenta índices de crescimento de renda inferiores aos que havia no ano em que ela eclodiu.

Resposta: **D**

Na passagem do último parágrafo – ... que não pode contar com os ventos favoráveis do quadro externo... –, emprega-se uma

- a) antítese para contrapor a situação ruim da economia brasileira aos bons indícios de recuperação dos demais países.
- b) metonímia para comparar a situação emergencial da economia brasileira a outras economias em dificuldades.
- c) metáfora para sinalizar a ausência de um contexto internacional propício à expansão econômica brasileira.
- d) comparação para mostrar que a situação da economia brasileira é mais estável que a de países ricos, inclusive.
- e) ironia para sugerir que a economia brasileira está em situação muito pior do que se tem divulgado normalmente.

Resolução

“Ventos favoráveis” é uma metáfora que, no texto, sugere a ideia de recuperação econômica.

Resposta: C

No período – Ao próximo governo, [...] só restará a opção de estabilizar sua dívida e recuperar a confiança doméstica. – (último parágrafo), a relação entre as orações é de

- a) adição, e elas podem ser reescritas da seguinte forma: Ao próximo governo, só restará a opção de não apenas estabilizar sua dívida como também recuperar a confiança doméstica.
- b) oposição, e elas podem ser reescritas da seguinte forma: Ao próximo governo, só restará a opção de estabilizar sua dívida, entretanto recuperando a confiança doméstica.
- c) conclusão, e elas podem ser reescritas da seguinte forma: Ao próximo governo, só restará a opção de estabilizar sua dívida e, assim, recuperar a confiança doméstica.
- d) alternância, e elas podem ser reescritas da seguinte forma: Ao próximo governo, só restará a opção de estabilizar sua dívida ou recuperar a confiança doméstica.
- e) explicação, e elas podem ser reescritas da seguinte forma: Ao próximo governo, só restará a opção de estabilizar sua dívida, pois recuperará a confiança doméstica.

Resolução

A conjunção coordenativa *e* estabelece relação de adição com a oração anterior.

Resposta: **A**

Assinale a alternativa que atende à norma-padrão de concordância verbal.

- a) Já fazem dez anos que a crise financeira se espalhou pelo mundo, e o momento atual é oportuno para debater seu legado e a capacidade dos países para lidarem com novos choques.
- b) Se, em 2009, no âmbito do G20, os países haviam se alinhado, até mesmo com a participação dos países em desenvolvimento, a conjuntura atual mostra-se bastante distinta da conjuntura daquele momento.
- c) EUA e China vive uma competição geopolítica, o que pode dificultar uma ação coordenada para que se vença eventuais choques na economia, em uma ação de cooperação internacional.
- d) Como não se tem certeza se ocorrerá ventos favoráveis do quadro externo, o Brasil terá como opção única para expandir a economia estabilizar a dívida nacional e recuperar a confiança doméstica.
- e) De acordo com o Fundo Monetário Internacional (FMI), 24 países teve problemas com a crise, em 2008, e a maioria deles ainda não retornaram à tendência anterior de crescimento da renda.

Resolução

Em *a*, “Já faz”; em *c* “vivem, vençam”; em *d*, “ocorrerão, no quadro externo” e isolar com vírgulas o trecho “para expandir a economia”; em *e*, “tiveram, retornou”.

Resposta: **B**

A divulgação dos dados econômicos relativos junho permite afirmar que ficaram para trás os efeitos diretos da greve dos caminhoneiros a atividade e a inflação. Em vários setores, como comércio, serviços e indústria, as perdas decorrentes da paralisação, em maio, foram quase inteiramente recuperadas. Do mesmo modo, as variações nos preços de alimentos voltaram normalidade. O risco de novas quedas não está afastado, porém, dado que o ambiente financeiro permanece tensão desde o segundo trimestre. começar pelos juros, que estão em alta.

(Editorial. *Folha de S.Paulo*. 24.08.2018. Adaptado)

Em conformidade com a norma-padrão, as lacunas do texto devem ser preenchidas, respectivamente, com:

- a) a ... sobre ... à ... sobre ... À
- b) à ... sob ... a ... sobre ... À
- c) a ... sob ... à ... sobre ... À
- d) à ... sobre ... a ... sob ... A
- e) a ... sobre ... à ... sob ... A

Resolução

O adjetivo *relativo* rege preposição *a*; *sobre* é preposição e significa no texto “com referência a, com respeito”; o verbo *voltar* rege a preposição *a*; *sob* é preposição e indica a localização daquilo que se encontra colocado numa posição inferior a outra, “embaixo de, debaixo de”.

Resposta: **E**

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H hidrogênio 1,01	2 He hélio 4,00	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01	5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2	11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromo 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y itrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb níbio 92,9	42 Mo molibdênio 95,9	43 Tc tecnécio 96,0	44 Ru rútenio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 Lantanídeos	72 Hf hafnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósio 190	77 Ir íridio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl tório 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio 209	85 At astato 210	86 Rn radônio 222
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 Actinídeos	104 Rf rúterfórdio	105 Db dubnio	106 Sg seabúrgio	107 Bh bohrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmatádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessio	118 Og oganessônio

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

57 La lantanio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio 144	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tm terbólio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólio 165	68 Er érbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb ítrio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúlio	94 Pu plutônio	95 Am amérvio	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnia	99 Es einstéio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

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