ASSINATURA (obrigatória)

CADERNO DE RESOLUÇÕES

OBJETIVO

As melhores cabeças

Simulado FUVESTÃO 2021

PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS

17.05.2020

INSTRUÇÕES

1. Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.

2. Este caderno compõe-se de 90 questões objetivas. Em cada questão, há 5 alternativas, sendo correta apenas uma.

3. Assinale a alternativa que você considera correta, preenchendo o círculo correspondente na folha óptica de respostas, utilizando necessariamente **caneta esferográfica de tinta azul**.

4. Preencha a folha óptica de respostas com cuidado, pois, em caso de rasura, ela não poderá ser substituída e o uso de corretivo não será permitido.

5. Duração da prova: **cinco horas**. Não haverá tempo adicional para transcrição de rascunho para a folha óptica de respostas.

6. É proibido o uso de relógio pessoal. O candidato deve controlar o tempo disponível, com base no relógio fixado à frente da sala e nos avisos do fiscal.

7. Durante a prova, são vedadas a comunicação entre candidatos e a utilização de qualquer material de consulta, eletrônico ou impresso, e de aparelhos de telecomunicação.

8. O candidato poderá retirar-se da sala a partir das 17h.

9. Ao final da prova, é obrigatória a devolução deste caderno de questões e da folha óptica de respostas. Poderá ser levado somente o rascunho da folha de respostas.

01

O Ministério da Saúde distribui nos postos do país e nas unidades de Farmácia Popular envelopes contendo 3,5 gramas de sal de cozinha e 20 gramas de açúcar refinado, para o preparo do soro de reposição oral, segundo o seguinte procedimento:

– Misturar todo o envelope em um litro de água fervida ou filtrada, até completa dissolução;

– Não adicionar açúcar nem sal;

– Não ferver o conteúdo depois de pronto;

– Só usá-lo por 24 horas. Após esse prazo, jogar fora o que sobrou e preparar mais um litro.

Depois de pronta, essa mistura é corretamente classificada como

(A) heterogênea, por conter mais açúcar do que sal.
(B) heterogênea, por conter mais de uma substância.
(C) homogênea, por apresentar uma única fase.
(D) homogênea, por ser líquida.
(E) homogênea, por ser transparente.

Resolução

Depois de pronta, essa mistura é corretamente classificada como homogênea, por apresentar uma única fase, isto é, o açúcar e o sal estão completamente solubilizados em 1L de água.

Resposta: C

02

Informações sobre dois elementos genéricos, A e B:

- A tem número de massa igual a 40.
- A é isóbaro de B.
- B tem número de nêutrons igual a 20.

Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, o número atômico e a configuração eletrônica para o cátion bivalente de B.

(A) 20 e $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$

(B) 18 e $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$

(C) 20 e $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 4p^2$

(D) 20 e $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

(E) 18 e $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

Resolução

$$^{40}A \xleftarrow{\text{isóbaros}} {}^{40}B \qquad N = 20$$

$$A = N + Z \therefore 40 = 20 + Z \therefore Z = 20$$

$$^{40}_{20}B \longrightarrow {}^{40}_{20}B^{2+}$$

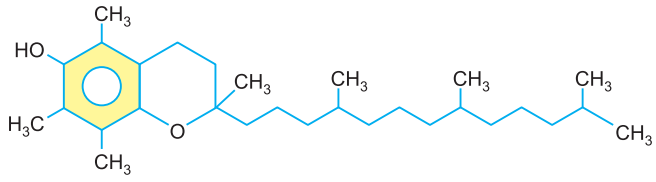
$$e = 18$$

$$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$$

Resposta: D

03

A vitamina E atua como antioxidante para prevenir o envelhecimento precoce. Uma dieta pobre em vitamina E pode acarretar anemia. A dose diária recomendada para uma pessoa acima de 19 anos é de 15 mg. A fórmula estrutural da vitamina E é mostrada a seguir.



Considerando-se que, em alguns suplementos alimentares, existam 0,105 x 10^{20} moléculas de vitamina E por comprimido, e que a constante de Avogadro é 6 x 10^{23} mol^{-1}, o número de comprimidos que deve ser consumido em um mês (30 dias) para manter a dose recomendada diária é cerca de:

(A) 10 comprimidos
(B) 15 comprimidos
(C) 30 comprimidos
(D) 45 comprimidos
(E) 60 comprimidos

Dado: massas molares em g/mol:
C: 12; H: 1; O: 16.

Resolução

Fórmula molecular: $C_{29}H_{50}O_2$
M = 430 g/mol
430g ———— 6,0 . 10^{23} moléculas
15 . 10^{-3}g ———— x
x = 0,21 . 10^{20} moléculas

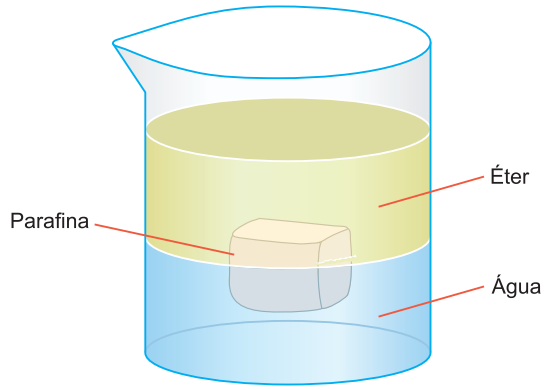
0,105 . 10^{20} moléculas ———— 1 comprimido
0,21 . 10^{20} moléculas ———— y
y = 2 comprimidos

1 dia ———— 2 comprimidos
30 dias ———— z
z = 60 comprimidos
Resposta: E

04

Para realizar um experimento, uma estudante colocou, em um béquer de vidro transparente e incolor, 250 mL de água e 250 mL de éter dietílico e, em seguida, mergulhou um pedaço de parafina no sistema bifásico formado.

Isso feito, a parafina situou-se na interface dos dois líquidos, como mostrado nesta figura:



Considerando-se a situação experimental descrita, é correto afirmar que

(A) a densidade do éter dietílico é menor que a da água.
(B) a densidade do éter dietílico é maior que a da parafina.
(C) a densidade da parafina é maior que a da água.
(D) a massa da água é igual à do éter dietílico.
(E) a parafina é solúvel na água e insolúvel no éter dietílico.

Resolução

Por intermédio da figura podemos afirmar:
d: densidade
$d_{éter\ dietílico} < d_{parafina} < d_{água}$

Para volumes iguais, a massa da água é maior que a massa do éter dietílico, pois apresenta maior densidade.
A parafina é insolúvel no éter dietílico e na água.
Resposta: A
.

05

O metal molibdênio (Mo) é encontrado na natureza, na forma de dissulfeto, no mineral molibdenita (MoS_2). O Mo pode ser obtido, na sua forma metálica, a partir desse mineral, segundo as equações não balanceadas:

$MoS_2 + O_2 \rightarrow MoO_3 + SO_2$

$MoO_3 + Al \rightarrow Mo + Al_2O_3$

Partindo-se de 2kg de molibdenita 20% impura e considerando-se um rendimento global de 75%, a massa do metal obtida, em kg, será aproximadamente igual a

(A) 0,24
(B) 0,68
(C) 0,72
(D) 0,96
(E) 1,20

Dado: massas molares em g/mol:
Mo: 96; S: 32.

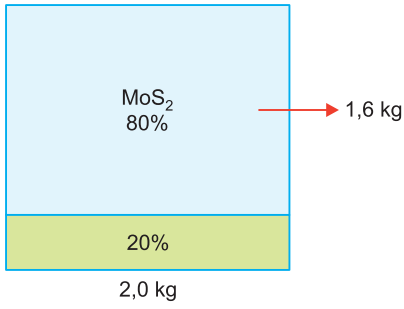
Resolução

Somando as duas equações:

$$MoS_2 + \frac{7}{2} O_2 \rightarrow \cancel{1MoO_3} + 2SO_2$$

$$\cancel{1MoO_3} + 2Al \rightarrow 1Mo + Al_2O_3$$

$$MoS_2 + \frac{7}{2} O_2 + 2Al \rightarrow Mo + 2SO_2 + Al_2O_3$$



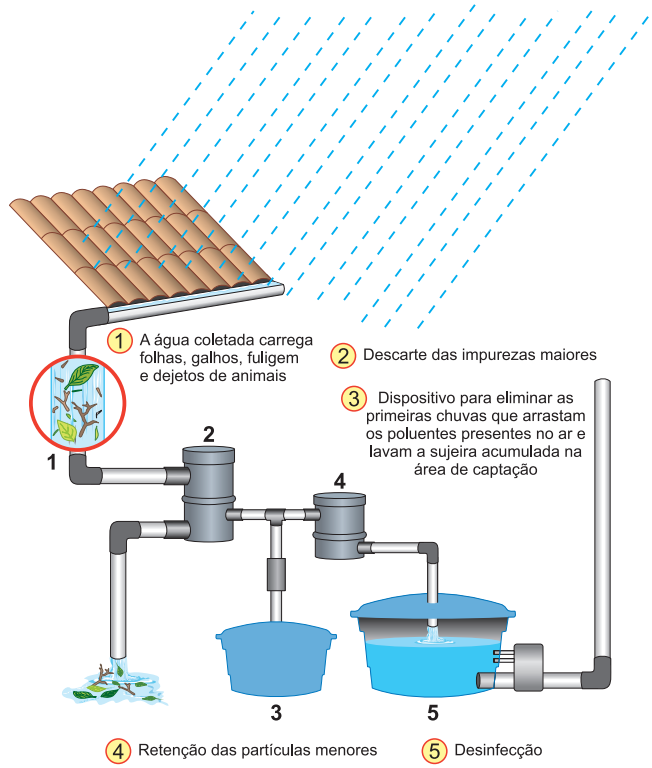
MoS_2	Mo
1 mol	1 mol (R = 100%)
1 mol	0,75 mol (R = 75%)
160g ———	0,75 . 96g
1,6kg ———	x

x = 0,72kg

Resposta: C

06

A figura mostra um sistema simples de aproveitamento de água da chuva, para utilização na rega de jardins e plantações, lavagem de carros e pisos e em descargas de bacias sanitárias.



O processo de separação correspondente à etapa 2, o processo de separação correspondente à etapa 4 e uma substância química que pode ser empregada na desinfecção da água são, respectivamente,

(A) flotação, filtração, ozônio.
(B) filtração grosseira, filtração, cloro.
(C) decantação, decantação, ácido clorídrico.
(D) filtração grosseira, flotação, ozônio.
(E) peneiração, dissolução fracionada, cloro.

Resolução

Na etapa 2, a água passa por um <u>filtro grosseiro</u>, que separa e descarta as impurezas maiores (folhas, galhos, fuligem, dejetos de animais). Esse processo de separação é denominado <u>filtração grosseira</u>.

Na etapa 4, a água passa por um <u>filtro fino</u> (carvão, areia, cascalho) que retém as impurezas menores. Esse processo de separação corresponde a uma <u>filtração</u>.

O cloro é uma substância química que pode ser empregada na desinfecção da água.

Resposta: B

07

O corpo humano contém aproximadamente 7 octilhões de átomos ($7 \cdot 10^{27}$) e 10 trilhões de células (10^{13}). Os átomos mais abundantes que constituem a maioria das moléculas biológicas (proteínas, carboidratos, lipídios e ácidos nucléicos) são CHONP.

Dados: constante de Avogadro: $6{,}0 \cdot 10^{23}$/mol
^{12}C, ^{16}O, ^{14}N, ^{1}H, ^{31}P

Assinale a afirmação verdadeira.

(A) A soma dos números de massa desses 5 átomos é igual a 74g.
(B) A quantidade em mols de células no corpo humano é $1{,}7 \cdot 10^{-10}$ mol.
(C) Os átomos de N e P são isóbaros porque diferem no número de prótons.
(D) No corpo humano existem aproximadamente $1{,}7 \cdot 10^{3}$ mols de átomos.
(E) A geometria molecular da molécula formada entre $_{1}H$ e $_{15}P$ é pirâmide trigonal.

Resolução

(A) ***Falsa.***

$\sum A = 12 + 16 + 14 + 1 + 31 = 74$ (adimensional)

(B) ***Falsa.***

$6 \cdot 10^{23}$ células ——— 1 mol

10^{13} células ——— x

$x = \frac{1}{6} \cdot 10^{-10}$ mol

(C) ***Falsa.***

^{14}N e ^{31}P não são isóbaros porque diferem no número de massa.

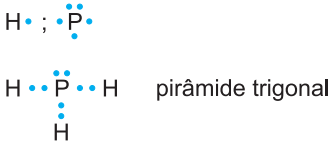
(D) ***Falsa.***

$6{,}0 \cdot 10^{23}$ átomos ——— 1 mol

$7{,}0 \cdot 10^{27}$ átomos ——— y

$y = 1{,}17 \cdot 10^{4}$ mol

(E) ***Verdadeira.***



Resposta: E

08

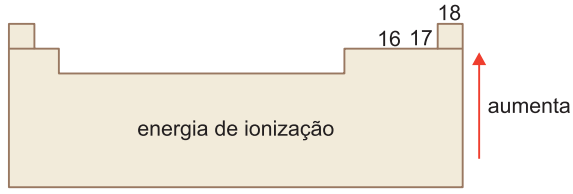
Considere quatro elementos químicos representados genericamente por A, B, M e R e de números atômicos consecutivos e crescentes. Sabe-se que B é o halogênio que demanda mais energia para formar um cátion. Então, a soma dos números de elétrons dos íons A^{2-} e R^{+} é igual a:

(A) 20
(B) 22
(C) 26
(D) 30
(E) 39

Resolução

A	B	M	R
grupo 16	grupo 17	grupo 18	grupo 1

B: halogênio que apresenta maior energia de ionização no seu grupo.



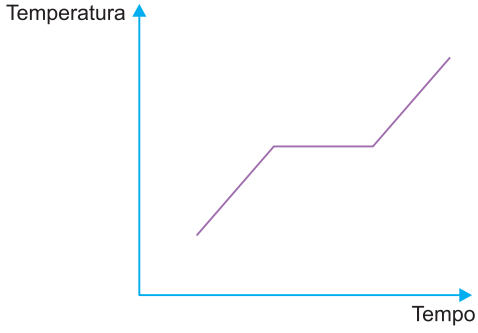
O halogênio de maior energia de ionização está no segundo período com a configuração
$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$ ($e^- = 9$)

A	B	M	R
e = 8	e = 9	e = 10	e = 11

A^{2-}: e = 10
R^{+}: e = 10
Total = 20
Resposta: A

09

Quando aquecemos uma amostra, podemos medir durante o experimento a temperatura dela e o tempo transcorrido. Com os dados, pode-se elaborar um gráfico de temperatura da amostra e do tempo transcorrido no aquecimento. Tal gráfico é conhecido como curva de aquecimento.



Dado o gráfico, que tipo de composto/mistura não poderia estar sendo representado por ele?

(A) mistura azeotrópica

(B) mistura eutética

(C) substância pura

(D) água destilada

(E) água da torneira

Resolução

O gráfico fornecido indica que uma mudança de estado (fusão ou ebulição) ocorreu em temperatura constante, portanto, pode ser uma mistura azeotrópica (PE constante), mistura eutética (PF constante), substância pura (PF e PE constantes).

Água da torneira é uma mistura homogênea, portanto, nas mudanças de estado (fusão ou ebulição) temos intervalos de temperaturas, isto é, não haverá no gráfico patamar.

Resposta: E

10

Temos duas amostras de minérios, "A" e "B", com teores de alumínio de 60% e 40%, respectivamente. A quantidade em kg da amostra "A" que deve ser misturada a uma quantidade conveniente da amostra "B", para se obter 1 kg de uma mistura com o teor de alumínio igual a 55%, é:

(A) 0,80

(B) 0,75

(C) 0,65

(D) 0,45

(E) 0,20

Resolução

m_A: massa da amostra A

m_B: massa da amostra B

m_{Al}: massa de A*l* na amostra A

m'_{Al}: massa de A*l* na amostra B

$$m_A + m_B = 1 \therefore m_B = 1 - m_A$$

$$m_{Al} + m'_{Al} = 0{,}55 \text{ (55\% de massa de A}l\text{)}$$

$$m_{Al} \longrightarrow 60\% \text{ de } m_A$$

$$m'_{Al} \longrightarrow 40\% \text{ de } m_B$$

$$\frac{60\, m_A}{100} + \frac{40\, m_B}{100} = 0{,}55$$

$$60\, m_A + 40\, m_B = 55$$

$$60\, m_A + 40\,(1 - m_A) = 55$$

$$60\, m_A + 40 - 40\, m_A = 55$$

$$20\, m_A = 15$$

$$m_A = 0{,}75$$

$$\therefore 0{,}75 \text{ kg}$$

Resposta: B

11

A tabela periódica ordena os elementos químicos em períodos (faixas horizontais) e grupos (faixas verticais). Essa ordenação mostra que elementos químicos podem apresentar propriedades físicas e químicas similares ou completamente diferentes em função de sua localização na tabela periódica.

A charge a seguir pode representar uma tabela periódica, pois indivíduos que fazem uso de celular apresentam propriedades diferentes em relação ao indivíduo que está lendo o livro.

As letras que aparecem na charge representam elementos químicos.

Assinale a alternativa correta.

(A) Se os indivíduos designados pelas letras A e X representam, respectivamente, Ca (Z = 20) e Sr (Z = 38), então o número de elétrons na camada de valência é diferente para os dois elementos químicos.

(B) Se o indivíduo designado pela letra F, que está lendo o livro, também faz uso de celular, então este elemento comporta-se como um gás nobre.

(C) Se os indivíduos designados pelas letras G e D representam, respectivamente, C*l* (Z = 17) e Br (Z = 35), então D é maior e apresenta menor eletronegatividade que G.

(D) Se os indivíduos designados pelas letras M e P representam, respectivamente, Mn (Z = 25) e Fe (Z = 26), esses metais de transição apresentam elevada energia de ionização.

(E) Se os indivíduos designados pelas letras J e Y representam, respectivamente, Sn (Z = 50) e Sb (Z = 51), então J é menor e apresenta menor eletropositividade que Y.

Resolução

(A) ***Incorreta.***

Ca (Z = 20): $1s^2$ - - - $4s^2$: grupo 2 (2 elétrons na C.V.)

Sr (Z = 38): $1s^2$ - - - $5s^2$: grupo 2 (2 elétrons na C.V.)

(B) ***Incorreta.***

F é um metaloide, isto é, tem propriedades intermediárias entre metais e não metais.

(C) ***Correta.***

C*l* (Z = 17): $1s^2$ - - - $3s^2\ 3p^5$: menor raio, maior eletronegatividade.

Br (Z = 35): $1s^2$ - - - $4s^2\ 4p^5$: maior raio, menor eletronegatividade.

(D) ***Incorreta.***

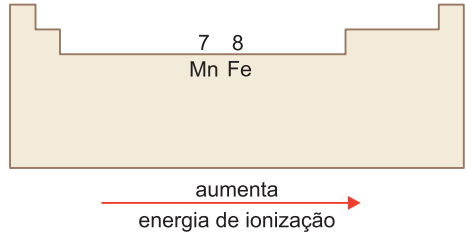
Mn (Z = 25):

$1s^2$ - - - $4s^2\ 3d^5$: grupo 7

Fe (Z = 26):

$1s^2$ - - - $4s^2\ 3d^6$: grupo 8

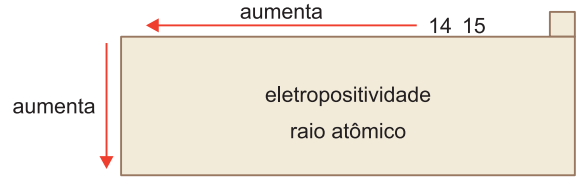
metais de transição → baixa energia de ionização



(E) ***Incorreta.***

Sn (Z = 50): $1s^2$ - - - $5s^2\ 5p^2$: grupo 14: metal; maior raio; maior eletropositividade.

Sb (Z = 51): $1s^2$ - - - $5s^2\ 5p^3$: grupo 15: metaloide; menor raio; menor eletropositividade.



Resposta: C

12

Se, em 15 anos, o salário mínimo teve um aumento nominal de 300% e a inflação foi de 100%, é correto afirmar que o aumento real do salário mínimo, nesse período, foi de

(A) 50%.
(B) 100%.
(C) 150%.
(D) 200%.
(E) 250%.

Resolução

Se *x* era o valor do salário mínimo inicial, então, após 15 anos:

1) **este salário, corrigido pela inflação, passa para $x + 100\% \cdot x = x + x = 2x$**
2) **pelo aumento de 300%, passou para $x + 300\% \cdot x = x + 3x = 4x$**
3) **O *aumento real* do salário mínimo foi de 100%, pois 4x é o dobro de 2x.**

Resposta: B

13

Uma agência de turismo vendeu um total de 78 passagens

para os destinos: Lisboa, Paris e Roma. Sabe-se que o número de passagens vendidas para Paris foi o dobro do número de passagens vendidas para os outros dois destinos conjuntamente. Sabe-se também que, para Roma, foram vendidas duas passagens a mais que a metade das vendidas para Lisboa. Qual foi o total de passagens vendidas, conjuntamente, para Paris e Roma?

(A) 26
(B) 38
(C) 42
(D) 62
(E) 68

Resolução

Se ℓ, p e r forem as quantidades de passagens vendidas para Lisboa, Paris e Roma, respectivamente, então:

$$\begin{cases} \ell + p + r = 78 \quad (I) \\ p = 2(\ell + r) \quad (II) \\ r = 2 + \dfrac{\ell}{2} \quad (III) \end{cases}$$

De (II) e (III): $p = 2\left(\ell + 2 + \dfrac{\ell}{2}\right) = 3\ell + 4$

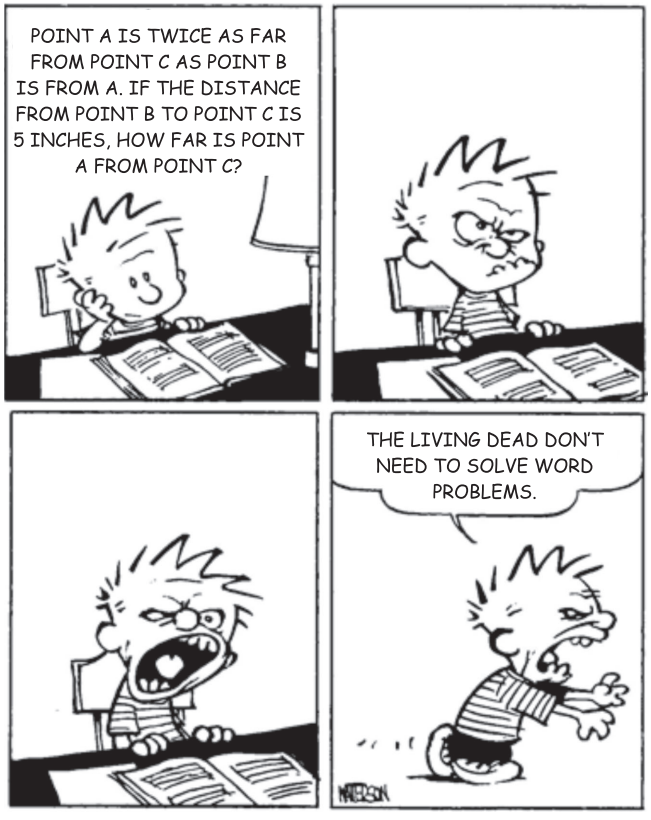
Em (I): $\ell + (3\ell + 4) + \left(2 + \dfrac{\ell}{2}\right) = 78 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 4\ell + \dfrac{\ell}{2} = 72 \Leftrightarrow 9\ell = 144 \Leftrightarrow \ell = 16$

Assim sendo: $\ell = 16$, $p = 52$, $r = 10$ **e** $p + r = 62$

Resposta: D

14



(Bill Waterson, Calvin and Hobbes. Disponível em https://www.gocomics.com/.)

As possíveis soluções, em polegadas (inches, em inglês), para o problema matemático proposto no quadrinho, no caso em que os pontos A, B e C estão em uma mesma reta, são

(A) $\frac{10}{3}$ e 10.

(B) $\frac{10}{3}$, 5 e 10.

(C) $\frac{5}{3}$, $\frac{10}{3}$ e 10.

(D) $\frac{5}{3}$ e 10.

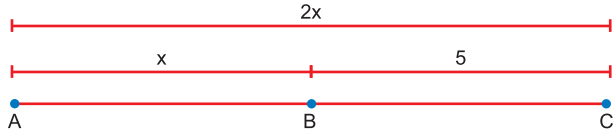
(E) $\frac{10}{3}$ e 5.

Resolução

Das informações no quadrinho, temos:

$d_{AB} = x$, $d_{AC} = 2x$ e $d_{BC} = 5$.

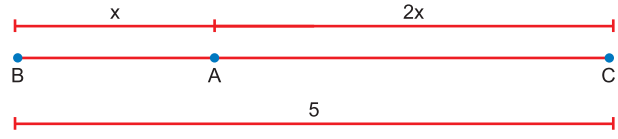
Como os três pontos devem estar alinhados, temos as seguintes possibilidades:



$2x = x + 5 \Leftrightarrow x = 5$

Logo $d_{AC} = 10$

ou



$$x + 2x = 5 \Leftrightarrow x = \frac{5}{3}$$

$$\text{Logo } d_{AC} = \frac{10}{3}$$

Resposta: A

15

Sabendo que *a* é um número real, considere a equação quadrática $2x^2 + ax + 10 = 0$. Se as soluções dessa equação são números inteiros, o módulo da soma das soluções é igual a

(A) 3.
(B) 4.
(C) 5.
(D) 6.
(E) 8.

Resolução

Sendo x_1 e x_2 suas raízes, $x_1 \cdot x_2 = \frac{10}{2} = 5$

Como x_1 e x_2 são inteiros, podemos ter

$x_1 = 1$ e $x_2 = 5$ ou $x_1 = -5$ e $x_2 = -1$

Nos dois casos, $|x_1 + x_2| = 6$

Resposta: D

16

Um grupo de N amigos decidiu comprar um presente para uma de suas professoras. O preço do presente é R$ 396,00 e será dividido em partes iguais entre eles. No dia de comprar o presente, um dos amigos desistiu de participar da compra, o que resultou em um aumento de R$ 3,00 na parte de cada um dos amigos que restou no grupo. O número N de amigos no grupo original era igual a

(A) 11.
(B) 18.
(C) 12.
(D) 9.
(E) 6.

Resolução

1) Cada um dos amigos deveria pagar, em reais,

$$\frac{396}{N}$$

2) Pela desistência, cada um pagou, em reais,

$$\frac{396}{N-1}$$

3) Pelo enunciado, $\frac{396}{N-1} = \frac{396}{N} + 3$

4) $\frac{396}{N-1} = \frac{396 + 3N}{N} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 396N = 396N + 3N^2 - 396 - 3N \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 3N^2 - 3N - 396 = 0 \Leftrightarrow N^2 - N - 132 = 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow N = \frac{1 \pm 23}{2} \Leftrightarrow N = 12$ pois $N > 0$

Resposta: C

17

Observe a seguinte tirinha publicada no jornal O Estado de São Paulo, em 12/09/2019.

(*Minduim* Charles M. Schulz)

Resolvendo corretamente o problema apresentado pelo personagem, e supondo que o homem citado tenha mais de 30 anos, então, quando o filho nasceu, a idade do homem era um número

(A) múltiplo de 5.
(B) primo.
(C) divisível por 4.
(D) quadrado perfeito.
(E) menor que 30.

Resolução

1) Se p, h e m forem as idades atuais do pai, do filho e da filha, respectivamente, então:

$$\begin{cases} h = m + 3 & (I) \\ p + 1 = 6m & (II) \\ p + 10 = 14 + h + 10 + m + 10 \Leftrightarrow p = h + m + 24 & (III) \end{cases}$$

2) De (III) e (II): $h + m + 24 + 1 = 6m \Leftrightarrow 5m - h = 25$

3) Se ($5m - h = 25$ e $h = m + 3$), então:

$5m - m - 3 = 25 \Leftrightarrow 4m = 28 \Leftrightarrow m = 7$

4) Em (I): $h = 7 + 10 \Leftrightarrow h = 10$

5) Em (II): $p + 1 = 6 \cdot 7 \Leftrightarrow p = 41$

6) Quando o filho nasceu, o homem tinha (41 – 10) anos = 31 anos

Resposta: B

18

Um tanque de combustível contém 50 litros de uma mistura de gasolina e álcool na razão 2:3, nessa ordem.

Deseja-se acrescentar à mistura N litros de álcool para que a razão de gasolina e álcool, nessa ordem, passe a ser 1:3.

Assim, o valor N é

(A) 10
(B) 20
(C) 30
(D) 40
(E) 50

Resolução

Gasolina (ℓ)	Álcool (ℓ)	Total (ℓ)
20	30	50
20	30 + N	50 + N

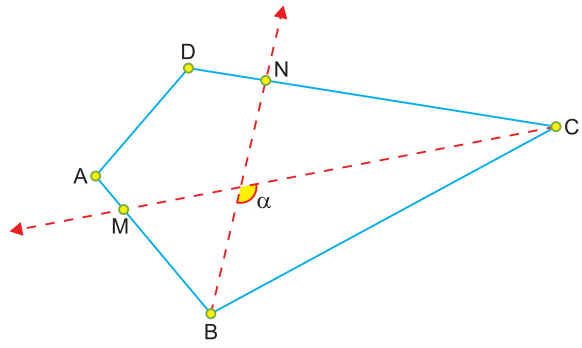
Pelo enunciado,

$$\frac{\text{gasolina}}{\text{álcool}} = \frac{20}{30+N} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow N = 30$$

Resposta: C

19

No quadrilátero ABCD da figura, $\overrightarrow{CM}$ e $\overrightarrow{BN}$ são bissetrizes dos ângulos $\hat{C}$ e $\hat{B}$, respectivamente e formam um ângulo de medida α.



A soma das medidas dos ângulos $\hat{A}$ e $\hat{D}$ é:

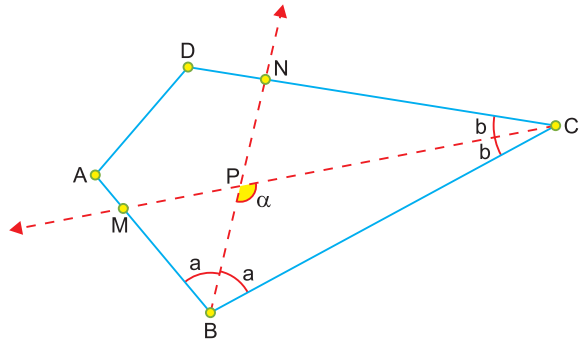
(A) $\frac{\alpha}{4}$

(B) $\frac{\alpha}{2}$

(C) α
(D) 2α
(E) 3α

Resolução

De acordo com os dados e com os valores assinalados na figura, temos:



1) No ΔBCP: $a + b + \alpha = 180° \Leftrightarrow a + b = 180° - \alpha$

2) No quadrilátero ABCD:

$\hat{A} + \hat{D} + 2a + 2b = 360° \Leftrightarrow \hat{A} + \hat{B} = 360° - 2(a + b)$

De (1) e (2), decorre:

$\hat{A} + \hat{D} = 360° - 2(180° - \alpha) = 360° - 360° + 2\alpha = 2\alpha$

Resposta: D

20

O valor de $\text{sen}^2 10° + \text{sen}^2 20° + \text{sen}^2 30° + ... + \text{sen}^2 80°$ é

(A) 1
(B) 2
(C) 4
(D) 6
(E) 8

Resolução

$\text{sen}^2 10° + \text{sen}^2 80° = \text{sen}^2 10° + \cos^2 10° = 1$

$\text{sen}^2 20° + \text{sen}^2 70° = \text{sen}^2 20° + \cos^2 20° = 1$

$\text{sen}^2 30° + \text{sen}^2 60° = \text{sen}^2 30° + \cos^2 30° = 1$

$\text{sen}^2 40° + \text{sen}^2 50° = \text{sen}^2 40° + \cos^2 40° = 1$

Logo:

$\text{sen}^2 10° + \text{sen}^2 20° + \text{sen}^2 30° + ... + \text{sen}^2 80° =$

$= 1 + 1 + 1 + 1 = 4$

Resposta: C

21

A função $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, definida por $f(x) = ax + b$, satisfaz as seguintes condições:

$$f(1) = 3 + f(0) \text{ e } f(2) = 2 - f(-2)$$

O valor de $(fof)(a + b)$ é:

(A) 80
(B) 70
(C) 60
(D) 50
(E) 40

Resolução

1) $f(0) = a \cdot 0 + b = b$
$f(1) = a \cdot 1 + b = a + b$
$f(2) = a \cdot 2 + b = 2a + b$
$f(-2) = a(-2) + b = -2a + b$

2) $f(1) = 3 + f(0) \Rightarrow a + b = 3 + b \Leftrightarrow a = 3$

3) $f(2) = 2 - f(-2) \Rightarrow 2a + b = 2 - (-2a + b) \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow 2a + b = 2 + 2a - b \Leftrightarrow 2b = 2 \Leftrightarrow b = 1$

4) $(a = 3, b = 1) \Rightarrow f(x) = 3x + 1$

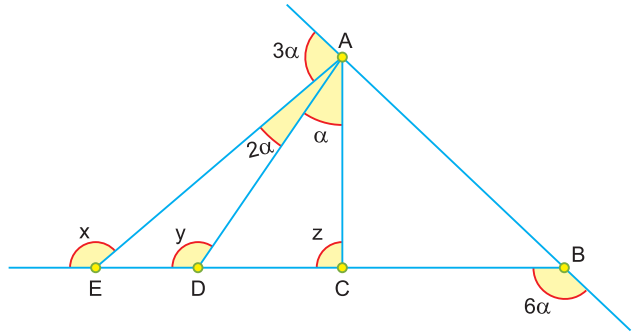
5) $f(a + b) = f(3 + 1) = f(4) = 3 \cdot 4 + 1 \Rightarrow f(a + b) = 13$

6) $(fof)(a + b) = f[f(a + b)] = f[13] = 3 \cdot 13 + 1 \Rightarrow$
$\Rightarrow (fof)(a + b) = 40$

Resposta: E

22

De acordo com os dados da figura e sabendo que $x + y + z > 300°$, pode-se concluir que o maior valor inteiro de α, em graus, é:



(A) 22
(B) 24
(C) 25
(D) 26
(E) 28

Resolução

1) **A soma dos ângulos externos de um triângulo é 360°.**

2) **No ΔABC, temos:**
$6\alpha + z + (\alpha + 2\alpha + 3\alpha) = 360 \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow z + 12\alpha = 360° \Leftrightarrow z = 360° - 12\alpha$

3) **No ΔABD, temos:**
$6\alpha + y + (2\alpha + 3\alpha) = 360 \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow y + 11\alpha = 360° \Leftrightarrow y = 360° - 11\alpha$

4) **No ΔABE, temos:**
$6\alpha + x + 3\alpha = 360° \Leftrightarrow x = 360° - 9\alpha$

5) $x + y + z > 300° \Rightarrow$
$\Rightarrow (360° - 9\alpha) + (360° - 11\alpha) + (360° - 12\alpha) > 300° \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow 1080° - 32\alpha > 300° \Leftrightarrow 32\alpha < 1080° - 300° \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow 32\alpha < 780° \Leftrightarrow \alpha < (24{,}375)°$

6) **O maior valor inteiro de α, em graus, é, portanto, 24.**

Resposta: B

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 23 A 26

London is the divorce capital of the world, for two reasons. It is home to many foreigners, often themselves in cross-border marriages. And it has a divorce law that – at least until now – sharply favours the poorer partner in a marriage (usually the woman). That can mean nasty surprises, particularly for rich foreign men whose wives issue divorce proceedings in London. English courts often choose to overrule clauses in prenuptial agreements, especially foreign ones, if they look unfair. But a case now being heard by the Supreme Court in London is likely to give such agreements more clout. It concerns a German heiress, Katrin Radmacher. She used to be married to Nicolas Granatino, a Frenchman who dumped a lucrative career as a banker to become a humble Oxford don. When they married, he signed a prenuptial agreement (common in wealthy German families) agreeing that in the event of a divorce, he would get nothing from her.*

But after the couple divorced in 2007, an English court awarded him a settlement of £5.9m ($8.9m). Citing the agreement, Ms Radmacher challenged that, and the Court of Appeal reduced it to £1m. In what will be a landmark ruling on English family law, Mr Granatino is now challenging this in the country's highest court. He argues that he did not know how rich Ms Radmacher really was (her fortune is over £54m and she stands to inherit a lot more) and that he did not have proper legal advice before signing the agreement.

(Economist.com)

**don* = professor

23

De acordo com o texto, uma das razões para que Londres seja considerada a capital do divórcio é o fato de a cidade

(A) abrigar estrangeiros casados com cidadãos britânicos.
(B) ter uma lei de divórcio que prioriza mulheres em acordos judiciais.
(C) ter um sistema jurídico que protege a parte menos abastada do casal.
(D) resguardar a fortuna de homens estrangeiros ricos.
(E) facilitar acordos judiciais envolvendo herdeiros.

Resolução

Lê-se a informação no seguinte trecho do texto:
"And it has a divorce law that at least until now sharply favours the poorer partner in a marriage (usually the woman)."
****to favour* = favorecer**
***partner = parceiro(a)**
Resposta: C

24

Segundo o texto, os acordos pré-nupciais firmados fora da Inglaterra

(A) estão sujeitos a recursos impetrados por herdeiros dos cônjuges.
(B) acarretam custos adicionais para o processo de divórcio, quando comparados aos firmados no país.
(C) devem observar convenções internacionais, em caso de herança.
(D) são válidos para cônjuges de mesma nacionalidade.
(E) podem ser revogados pelas autoridades judiciárias inglesas.

Resolução

Encontramos no texto a seguinte afirmação:
"English courts often choose to overrule clauses in prenuptial agreements, especially foreign ones, if they look unfair. "
****courts* = tribunais**
****to overrule* = anular**
****clauses* = cláusulas**
****agreements* = acordos**
****unfair* = injustos**
Resposta: E

25

Conforme o texto, Nicolas Granatino

(A) afirma ter sido pressionado pela ex-mulher a assinar o acordo pré-nupcial.
(B) planeja contestar as normas processuais na ação de divórcio de 2007.
(C) argumenta que a ex-mulher omitiu da justiça o acordo pré-nupcial feito na Alemanha.
(D) alega não ter recebido aconselhamento jurídico adequado sobre o acordo pré-nupcial.
(E) declara não ter sido informado do funcionamento do Direito de Família inglês.

Resolução

Lê-se no texto:

"He argues that he did not know how rich Ms Radmacher really was (her fortune is over £54m and she stands to inherit a lot more) and that he did not have proper legal advice before signing the agreement."

***proper* = adequado**

***legal advice* = aconselhamento jurídico**

***to sign* = assinar**

Resposta: D

26

No texto, a palavra "likely" (L. 13) expressa relação de

(A) comparação.
(B) probabilidade.
(C) intensidade.
(D) oposição.
(E) adição.

Resolução

***Likely* = provável → indica relação de probabilidade.**

Resposta: B

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 27 A 29

It can be said of nearly everyone in the 'developed' countries that they are more likely to die of coronary heart disease than of any other single cause. In regard to any particular age one can speak of 'low-risk' and 'high-risk' individuals, and the difference in their risks is large, but, taking a lifetime view, the difference between them is mainly that those at low risk live longer and encounter the problem later. Current preventive efforts are more likely to achieve postponement than final avoidance of disease. Even this, of course, is eminently worthwhile, the more so because life should become healthier as well as longer; coronary heart disease is now the commonest cause of shortness of breath in mid-life and later, and mild angina is widespread.

The prospect of reducing the lifetime risk of heart disease might be much better if a new generation were to grow up with a whole history of healthier habits and environment from fetal life onwards through childhood into adult life. In many countries the diet of children, and sometimes their smoking habits also, continue to be deplorable. However, to the extent that we succeed in reducing lifetime exposure to the causes of atherosclerosis and raised blood pressure, we can hope for major gains in life expectancy, healthy life, and the lifetime risk of cardiovascular problems.

(Rose, Geoffrey. *The stategy of prreventive medicine*. Oxford: Oxford University Press.)

27

De acordo com o texto, atualmente, doenças do coração

(A) constituem a principal causa de morte nos países desenvolvidos.
(B) podem ser totalmente evitadas em indivíduos com baixo risco de desenvolver essas moléstias.
(C) acometem os indivíduos em uma época particular de suas vidas.
(D) determinam o momento em que medidas de prevenção devem ser iniciadas.
(E) são responsáveis pelo aumento dos custos da saúde pública.

Resolução

Lê-se no texto:

"It can be said of nearly everyone in the 'developed' countries that they are more likely to die of coronary heart disease than of any other single cause."

Resposta: A

28

No texto, a expressão "is (...) worthwhile" (L. 12) significa

(A) é ineficaz.
(B) tem pouca interferência.
(C) pode melhorar.
(D) é obrigatório.
(E) vale a pena.

Resolução

**** to be worthwhile* = valer a pena**

Resposta: E

29

Sobre a nova geração, afirma-se, no texto, que os riscos de doenças do coração

(A) encontram-se já bastante reduzidos.
(B) podem ser reduzidos pela aquisição de hábitos mais saudáveis.
(C) são menores que os produzidos pelo cigarro.
(D) são decorrentes somente de fatores ambientais.
(E) têm como causa principal níveis elevados de pressão arterial.

Resolução

Encontra-se a informação em:

"The prospect of reducing the lifetime risk of heart disease might be much better if a new generation were to grow up with a whole history of healthier habits and environment from fetal life onwards..."

****prospect* = perspectiva**

****environment* = ambiente**

****onwards* = em diante**

Resposta: B

TEXTO PARA AS QUESTÕES 30 E 31

Área da Política Linguística preocupada com as intervenções sobre a língua, a planificação linguística ocupa-se da elaboração de programas para criação e manutenção de escolas bilíngues, regulando sua legislação. Preocupa-se igualmente com a questão dos direitos linguísticos e do patrimônio linguístico de uma determinada comunidade. De caracterização muito recente, a política linguística no Brasil está voltada às línguas minoritárias, divididas em dois grupos: as autóctones, ou nativas, que têm origem no próprio País, e as alóctones, surgidas como legado histórico da imigração. Como todos os idiomas minoritários do mundo são influenciados pela política linguística do País, a concepção da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como uma língua minoritária é essencial para que se reivindiquem políticas públicas e a contemplem.

(*Revista Língua Portuguesa*. Edição 80, p. 30, fev. 2020.)

30

Sobre o sujeito da oração "Preocupa-se igualmente com a questão dos direitos linguísticos e do patrimônio linguístico", é correto afirmar que

(A) está oculto e seu referente é "a planificação linguística".
(B) está oculto e seu referente é "área da Política Linguística".
(C) é inexistente, já que não há alguém que pratique a ação verbal.
(D) é composto e está posposto, "direitos linguísticos e do patrimônio linguístico".
(E) é indeterminado, visto que não é possível identificar a quem se refere a ação verbal.

Resolução

O sujeito do verbo *preocupar-se* está oculto, referindo-se a "planificação linguística", sujeito simples do verbo *ocupar-se,* presente no período anterior.

Resposta: A

31

No período "De caracterização muito recente, a política linguística no Brasil está voltada às línguas minoritárias, divididas em dois grupos: as autóctones, ou nativas, que têm origem no próprio País, e as alóctones, surgidas como legado histórico da imigração", os dois-pontos são utilizados para introduzir uma

(A) conclusão.
(B) explicação.
(C) justificativa.
(D) enumeração.
(E) especificação.

Resolução

Nesse trecho, os dois-pontos introduzem uma explicação sobre a informação dada anteriormente: os dois grupos em que as línguas minoritárias estão divididas.

Resposta: B

32

O corpo fala a respeito do nosso estar no mundo, pois a nossa localização na sociedade dá-se pela sua mediação no espaço e no tempo. Estamos diante de uma realidade dupla e dialética: ao mesmo tempo que é natural, o corpo é também simbólico.

(...)

Nas sociedades em que a questão racial é um dos aspectos estruturantes das relações sociais de poder, o cabelo e a cor da pele, sendo os sinais mais visíveis da diferença racial e possuidores de uma forte dimensão simbólica, são vistos como símbolos de inferioridade. O racismo, sendo um código ideológico que toma atributos biológicos como valores e significados sociais, impõe ao negro uma série de conotações negativas que o afetam social e subjetivamente. No entanto, no movimento dialético das relações sociais, a ação do racismo sobre os negros resulta em formas variadas, sutis e explícitas de reação e resistência. Nesse contexto, o cabelo e cor da pele podem sair do lugar da inferioridade e ocupar o lugar da beleza negra, assumindo uma significação política.

(Nilma Lino Gomes. "Trajetórias escolares, corpo negro e cabelo crespo: reprodução de estereótipos ou ressignificação cultural?" *Revista Brasileira de Educação*, pp. 41-49, 2002.)

O texto faz parte de um trabalho que estabelece uma articulação entre os processos educativos escolares e não escolares e a construção da identidade negra. O trecho que melhor exemplifica a frase "o corpo é também simbólico" mencionada pela autora é

(A) "O corpo fala a respeito do nosso estar no mundo".
(B) "O racismo (...) impõe ao negro uma série de conotações negativas".
(C) "ocupar o lugar da beleza negra, assumindo uma significação política".
(D) "a questão racial é um dos aspectos estruturantes das relações sociais de poder".
(E) "a nossa localização na sociedade dá-se pela sua mediação no espaço e no tempo".

Resolução

De acordo com a autora, a ação do racismo sobre o negro pode gerar reações que o estimulam a usar o corpo como símbolo de resistência, saindo do "lugar da inferioridade" e "assumindo uma significação política".

Resposta: C

33

O CEMITÉRIO DOS VIVOS (trecho)

O espetáculo da loucura, não só no indivíduo isolado, mas, e, sobretudo, numa população de manicômio, é dos mais dolorosos e tristes espetáculos que se pode oferecer a quem ligeiramente meditar sobre ele. Dizia Catão que os sábios tiram mais ensinamentos dos loucos que estes deles. Deve ser assim, conforme quem os interpela e o tempo que o faz, mas o certo é que, à primeira vista, o ensinamento não é, como queira o orgulho romano, para o melhoramento e o progresso dos ajuizados; ao contrário, a primeira impressão é de abjeção para o espírito, pelo enigma que nele se põe, diante de uma misteriosa interrogação sem resposta. Donde vem isto? Que inimigo da nossa espécie é esse que se compraz em nos rebaixar?

(Lima Barreto. *In:* F. M. Costa (Org.). *Os melhores contos de loucura.* Rio de Janeiro: Ediouro, 2007.)

O texto faz uma reflexão sobre a loucura e suas consequências não só para o próprio indivíduo, mas também para a sociedade. Em sua argumentação, o autor sugere que

(A) a loucura é dolorosa, principalmente, para o indivíduo solitário, mantido em manicômios.
(B) o espetáculo da loucura é mais triste para quem está alheio a ele do que para quem medita sobre ele.
(C) os loucos conseguem aprender com os sábios, melhorando o juízo, quando são interpelados pelo tempo.
(D) o ensinamento que a loucura propicia é um enigma para o espírito, que revela um alto grau de baixeza.
(E) a loucura é considerada uma inimiga dos homens, por rebaixar a espécie humana.

Resolução

As perguntas, no final do texto, demonstram o questionamento do autor sobre a origem da loucura, considerando essa condição uma inimiga da espécie humana.

Resposta: E

TEXTO PARA AS QUESTÕES 34 E 35

(Disponível em: <https://tinyurl.com/vpmny26>.)

34

É correto afirmar, em relação à campanha apresentada:

(A) apropria-se da flexão do verbo *amar* em pessoas diferentes para convencer o leitor da necessidade da prática da empatia.
(B) usa o verbo *amar*, conjugado no imperativo e presente do subjuntivo, para reforçar a urgência do sentimento amoroso.
(C) recorre ao uso da palavra *amém* tanto como interjeição quanto como substantivo para aproximar o texto do leitor.
(D) utiliza substantivos com a mesma regra de acentuação para reforçar o direito do leitor à liberdade de expressão.
(E) constrói um jogo sonoro entre substantivo e verbo (*amém* e *amem*) para defender a liberdade amorosa.

Resolução

O texto verbal da campanha brinca com a sonoridade das palavras *amém*, interjeição de origem hebraica que significa "assim seja", e *amem*, verbo conjugado no imperativo, para defender a liberdade de escolhas amorosas.

Resposta: E

35

Assinale a alternativa cujas palavras dadas sofrem modificação semelhante à das palavras *amém* e *amem* apresentadas no texto.

(A) Romã, babá.
(B) Público, vívido.
(C) Detém, têm.
(D) Secretária, vitória.
(E) Detêm, convém.

Resolução

A interjeição *amém*, após perder o acento, transforma-se em verbo, *amem*. As palavras *público* e *vívido* também, ao perderem o acento, transformam-se em verbos: publico, presente do indicativo do verbo *publicar*, e *vivido*, particípio do verbo *viver*.
Resposta: B

36

Preste atenção no que vou revelar
História de um fruto tupinambá
Em tempos de escassez a fome é farta
Para salvar tribo Itaki
Corta o mal pela raiz
E pra garantir sustento
Sacrifica os curumins

Ironia do destino
Bela filha laça
Engravida e vê sua cria
Dos seus braços arrancar
De Tupã um acalanto
Ameniza sua dor
Abraçada à palmeira
Sua vida definhou

laça... Açaí
É forte é do Norte iguaria grão Pará
No Ver o Peso tá lá
Doce ou salgado cai bem
Quente ou gelado em
Qualquer prato tem
É do sagrado também no axé mina nagô
Pura energia! Contagiou!

Do carimbó siriá
Terra de amor, devoção
Corda na mão, círio, paz e fé
Ilumina nossa escola
Oh! Virgem Santa
Nossa Senhora de Nazaré

(...)

(Samba-enredo da Escola Vem Me Ver. Tijuco, São João del-Rei – MG, 2020.)

Trata-se de um samba-enredo, samba composto particularmente para o desfile carnavalesco; adota tema de exaltação da cultura nacional. Interpreta-se corretamente que o texto

(A) enfoca a amargura da perda sofrida por uma filha da tribo Itaki na região norte do Brasil.
(B) ressalta a tristeza de uma tribo obrigada a sacrificar seus curumins devido à escassez de alimento.
(C) apresenta redondilhas maiores que dão ritmo à canção, análoga às cantigas trovadorescas.
(D) apresenta lenda sobre a origem do açaí, valendo-se de termos cristãos e de religiões africanas.
(E) exibe métrica regular para sugerir ritmo harmonioso ao enredo carnavalesco.

Resolução

O texto apresenta o tema do enredo nos dois primeiros versos: "Preste atenção no que vou revelar/ História de um fruto tupinambá". A partir daí é relatado o fato trágico (morte dos curumins por causa da falta de alimentos) que originou o surgimento do açaí, quando a filha do cacique, laça, ao sofrer a perda de seu filho, morre na árvore onde nasceram os primeiros frutos. Nas terceira e quarta estrofes, alguns versos trazem expressões de religiões afrodescendentes e cristãs: "É do sagrado também no axé mina nagô", "devoção", "Corda na mão, círio, paz e fé/ Ilumina nossa escola/Oh! Virgem Santa/ Nossa Senhora de Nazaré".
Resposta: D

37

CONTINHO

Era uma vez um menino triste, magro e barrigudinho, do sertão de Pernambuco. Na soalheira danada de meio-dia, ele estava sentado na poeira do caminho, imaginando bobagem, quando passou um gordo vigário a cavalo:

– Você aí, menino, para onde vai essa estrada?

– Ela não vai, não: nós é que vamos nela.

– Engraçadinho duma figa! Como se chama?

– Eu não me chamo não, os outros é que me chamam de Zé.

(Paulo Mendes Campos. *Crônicas 1*. São Paulo: Ática, 2002, p. 76.)

No conto de Paulo Mendes Campos, Zé se aproveita da maneira como os verbos se comportam nas perguntas do vigário para zombar dele. O mesmo argumento utilizado pelo menino pode ser utilizado para contrariar a declaração:

(A) Há meses que deixei de comer pão, pois pão engorda.
(B) Antes da festa de casamento, cortei meu cabelo.
(C) Desisti de comprar um carro importado, pois isso custa caro.
(D) Não esqueça o guarda-chuva, pois amanheceu nublado.
(E) Raimundo não se cansava de ouvir o canto dos pássaros.

Resolução

A expressão "pão engorda" pode significar que é o *pão* que engorda, não quem o consome.
Resposta: A

TEXTO PARA AS QUESTÕES 38 E 39

– "Dito, como é que a gente sabe certo como não deve de fazer alguma coisa, mesmo os outros não estando vendo?" "– A gente sabe, pronto." Zerró e Julim perseguiam atrás das galinhas-d'angola. Tomezinho jogou uma pedra na perna do Floresto, que saiu, saindo, cainhando. Tomezinho teve de ir ficar de castigo. No castigo, em tamborete, ele não chorava, daí deixava de pirraçar: mais de repente virava sisudo, casmurro – tão pequetitinho assim, e assombrava a gente com uma cara sensata de criminoso. – "Rosa, quando é que a gente sabe que uma coisa que vai não fazer é malfeito?" "– É quando o diabo está por perto. Quando o diabo está perto, a gente sente cheiro de outras flores..." A Rosa estava limpando açúcar, mexendo no tacho. Miguilim ganhava o ponto de puxa, numa cuia d'água; repartia com o Dito. " – Mãe, o que a gente faz, se é mal, se é bem, ver quando é que a gente sabe?" " – Ah, meu filhinho, tudo o que a gente acha muito bom mesmo fazer, se gosta demais, então já pode saber que é malfeito..."

(João Guimarães Rosa. *Campo Geral*. São Paulo: Global, 2019, p. 66.)

38

Os questionamentos de Miguilim, tal como aparecem no excerto,

(A) têm caráter universal, uma vez que apresentam noções de ordem moral.
(B) indicam alienação e despreocupação sobre a conduta humana.
(C) indicam malícia e hipocrisia, já que são retóricos nesse menino de má índole.
(D) revelam questionamentos sobre atitudes referentes às brigas com os irmãos.
(E) ilustram o perfil deformado da personagem, por apresentar estilo puramente caricatural.

Resolução

Ao questionar sobre o valor moral das ações, Miguilim aborda um tema de ordem universal, uma vez que discute o arbítrio sobre o que é o Bem e o Mal.
Resposta: A

39

Tal como se lê no fragmento de *Campo Geral*, de Guimarães Rosa,

(A) o sufixo *-inho* em *pequetitinho* e em *filhinho* tem campo semântico relacionado com a dimensão física e tem a função de caracterizar Tomezinho.
(B) o foco narrativo provém da mãe de Miguilim, como se nota em: "– Ah, meu filhinho (...)"
(C) o narrador utiliza léxico e organização sintática que mimetizam o universo infantil.
(D) o ponto de vista da personagem Mãe é hedonista: o prazer é a finalidade e o fundamento da vida moral.
(E) em "cara sensata de criminoso", o adjetivo *sensata* intensifica *criminoso*.

Resolução

O vocabulário, com várias palavras no diminutivo, e as frases curtas, nas quais se nota o predomínio de orações coordenadas, procuram imitar, mimetizar a linguagem e o universo infantil.

Resposta: C

40

A história do casamento de Maria Benedita é curta; e, posto Sofia a ache vulgar, vale a pena dizê-la. Fique desde já admitido que, se não fosse a epidemia das Alagoas, talvez não chegasse a haver casamento; donde se conclui que as catástrofes são úteis, e até necessárias. Sobejam exemplos; mas basta um contozinho que ouvi em criança, e que aqui lhes dou em duas linhas. Era uma vez uma choupana que ardia na estrada; a dona – um triste molambo de mulher – chorava o seu desastre, a poucos passos, sentada no chão. Senão quando, indo a passar um homem ébrio, viu o incêndio, viu a mulher, perguntou se a casa era dela.

– É minha, sim, meu senhor; é tudo o que eu possuía neste mundo.

– Dá-me então licença que acenda ali o meu charuto?

O padre que me contou isto certamente emendou o texto original; não é preciso estar embriagado para acender um charuto nas misérias alheias. Bom padre Chagas! Chamava-se Chagas. Padre mais que bom, que assim me incutisse por muitos anos essa ideia consoladora, de que ninguém, em seu juízo, faz render o mal dos outros; não contando o respeito que aquele bêbado tinha ao princípio da propriedade – a ponto de não acender o charuto sem pedir licença à dona das ruínas. Tudo ideias consoladoras. Bom padre Chagas!

(Machado de Assis. *Quincas Borba.* São Paulo: Ateliê Editorial, 2016, p. 267.)

Nesse excerto de *Quincas Borba,* de Machado de Assis, o narrador, ao comentar sobre a história do casamento de Maria Benedita, promove uma inferência que remete a um princípio da filosofia Humanitas. Assinale a alternativa que apresenta uma frase de Quincas Borba que vai ao encontro do sentido relativista das circunstâncias que propiciaram o casamento de Maria Benedita.

(A) "Eu considero heresia tudo o que não é minha doutrina de Humanitas".
(B) "Ouça, ignaro, sou Santo Agostinho, descobri isto anteontem".
(C) "O homem só comemora e ama o que lhe é aprazível ou vantajoso".
(D) "A paz, nesse caso, é a destruição; a guerra é a conservação".
(E) "Não contes a ninguém o que te acabo de confiar, se não queres perder as orelhas".

Resolução

A frase "A paz, nesse caso, é a destruição; a guerra é a conservação" indica o caráter benéfico da guerra defendido pelo filósofo Quincas Borba. A guerra seria positiva porque redundaria na sobrevivência dos mais fortes. Essa conclusão se aplica metafórica e ironicamente às circunstâncias ambíguas que propiciaram o casamento de Maria Benedita com Carlos Maria, dando, assim, continuidade à espécie humana: "Fique desde já admitido que, se não fosse a epidemia de Alagoas, talvez não chegasse a haver casamento".

Resposta: D

41

De diques de água cercaram
esta nossa cidadela,
todos se molharam nela,
e todos tontos ficaram:
eu, a quem os céus livraram
desta água, fonte da asnia,*
fiquei são da fantasia
por meu mal, pois nestes tratos
entre tantos insensatos
por sisudo eu só perdia.

(Gregório de Matos. *Poemas escolhidos de Gregório de Matos.* Seleção, prefácio e notas de José Miguel Wisnik. São Paulo: Companhia das Letras, 2010, p. 69.)

*asnia: asneiras

O poema de Gregório de Matos mostra que o eu lírico chegou à seguinte conclusão:

(A) a ignorância é desmascarada ante a notória sabedoria.
(B) a postura racional redunda numa vida sem tensão.
(C) a sensatez é fonte de inúmeros transtornos para quem a tem.
(D) a postura sisuda faz com que a sociedade tenha nela um parâmetro.
(E) a estupidez, embora não assolasse a sociedade, era característica do eu lírico.

Resolução

No texto, nota-se que ser sensato, numa sociedade de estúpidos, tontos, deprecia quem se mostra equilibrado, sisudo. Esse poema denomina-se "Redargui o poeta a doutrina ou máxima do bem viver, que muitos políticos seguem, de envolver-se na confusão de homens perdidos e néscios, para passar com menos incômodos esta humana vida". A omissão do título justifica-se pelo fato de não facilitar a resposta.
Resposta: C

42

OPACO

Noite. Certo
muitos são os astros
Mas o edifício
barra-me a vista.

Quis interpretá-lo.
Valeu? Hoje
barra-me (há luar) a vista.

Nada escrito no céu,
sei.
Mas queria vê-lo.
O edifício barra-me
a vista.

Zumbido
de besouro. Motor
arfando. O edifício barra-me
a vista.

Assim ao luar é mais humilde.
Por ele é que sei do luar.
Não, não me barra
a vista. A vista barra
a si mesma.

(Carlos Drummond de Andrade, *Claro Enigma.*)

Considere os seguintes itens:

I. A constatação da impossibilidade está presente no poema, como se nota na reiteração da expressão *barra-me,* no sentido simbólico da palavra *noite* e do título "Opaco".
II. Os obstáculos para o eu lírico em "Opaco" e nos outros poemas de *Claro Enigma* são mais de ordem exterior, pois ele é resoluto, não refutando aquilo que pode conhecer.
III. A impossibilidade é tema recorrente na obra de Drummond. Essa característica já é perceptível no seu primeiro livro, *Alguma Poesia* (1930), no arquifamoso poema "No meio do caminho".

Está correto o que se afirma apenas em
(A) I e II.
(B) II.
(C) III.
(D) I e III.
(E) I, II e III.

Resolução

Os obstáculos também são de ordem interior, e o eu lírico não é resoluto em "Opaco", pois a própria vista barra-se a si mesma. No conjunto de *Claro Enigma*, há o impasse.
Resposta: D

43

Já que me põem a tormento
murmuradores nocivos,
carregando sobre mim
suas culpas e delitos:

(...)

Ó velhacos insolentes,
ingratos, mal procedidos!
se sou essa que dizeis
por que não largais o meu sítio?

(...)

Meus males, de quem procedem?
não é de vós? Claro é isso:
que eu não faço mal a nada
por ser terra e mato arisco

Se me lançais má semente
como quereis fruto limpo?
lançai-a boa, e vereis
se vos dou cachos opimos.

(Gregório de Matos. *Poemas escolhidos de Gregório de Matos.* Seleção, prefácio e notas de José Miguel Wisnik. São Paulo: Companhia das Letras, 2010, p. 73.)

Nesses versos, a cidade da Bahia, personificada, manifesta preocupação a respeito do(a)
(A) receio que tem de ser punida por uma força divina.
(B) culpa que lhe assoma devido ao fato de ela ser maledicente.
(C) vida dissoluta que ela gera na população.
(D) maledicência contra ela proveniente das críticas dos velhos.
(E) caráter nefasto, improcedente, que lhe atribuem.

Resolução

Nas duas estrofes, a Bahia, personificada, diz que o motivo que a leva a se manifestar é sua angústia de ficar com a má fama que lhe atribuem os maledicentes, como indica a passagem, entre outras, "carregando sobre mim/ suas culpas e delitos". Esses versos integram o poema intitulado "Queixa-se a Bahia por seu bastante procurador, confessando que as culpas, que lhe increpam, não são suas, mas sim dos viciosos moradores que em si alverga". A omissão deve-se ao fato de não facilitar a resposta.
Resposta: E

44

Isto é para quando você vier. É preciso estar preparado. Alguém terá que preveni-lo. Vai entrar numa terra em que a verdade e a mentira não têm mais os sentidos que o trouxeram até aqui. Pergunte aos índios. Qualquer coisa. O que primeiro lhe passar pela cabeça. E amanhã, ao acordar, faça de novo a mesma pergunta. E depois de amanhã, mais uma vez. Sempre a mesma pergunta. E a cada dia receberá uma resposta diferente (...) *As histórias dependem antes de tudo da confiança de quem as ouve, e da capacidade de interpretá-la*s.

(Bernardo de Carvalho. *Nove Noites.* São Paulo: Companhia das Letras, 2002, p. 7.)

O livro *Nove Noites* contém uma série de cartas cujo começo invariavelmente é "Isto é para quando você vier". Nesse fragmento, o emissor adverte o receptor sobre

(A) a impossibilidade de se atribuir às histórias um sentido unívoco.
(B) a percepção da inexistência da multiplicidade de sentidos.
(C) a objetividade da linguagem no contexto epistolar.
(D) a veracidade da mensagem prescindir de interpretação crítica.
(E) o impasse na distinção entre o sentido real e o figurado.

Resolução

Nesse trecho, há uma advertência acerca da pluralidade de narrativas que podem ser produzidas a partir de um mero questionamento; portanto, trata-se da impossibilidade do sentido unívoco.

Resposta: A

45

Não há morte. O encontro de duas expansões, ou a expansão de duas formas, pode determinar a supressão de uma delas; mas, rigorosamente, não há morte, há vida, porque a supressão de uma é a condição da sobrevivência da outra, e a destruição não atinge o princípio universal e comum.

(Machado de Assis. *Obra completa.* Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1997, pp. 648-649.)

Nesse fragmento, Quincas Borba expõe a sua teoria filosófica, Humanitas ou Humanitismo. No contexto do romance e da sociedade brasileira do final do século XIX, infere-se de Humanitas que

(A) nada é obtido sem valores morais que legitimam as ações. Trata-se de uma alegoria das correntes metafísicas surgidas no Brasil, no final do século XIX.
(B) na sociedade brasileira, por mais que haja rivalidades, predomina a cordialidade, característica advinda da instauração da República.
(C) não há na existência humana definição clara sobre o conceito do que é o Bem. Na verdade, apenas a morte é o Mal.
(D) não há perdas no processo de tensão social, mas esse conceito é uma ironia às ideologias materialistas do final do século XIX, muito em voga entre a elite intelectual brasileira.
(E) consiste na relativização não só da supremacia do vitorioso, como também da inferioridade do derrotado. No fundo, o vencido deve ser considerado moralmente vencedor.

Resolução

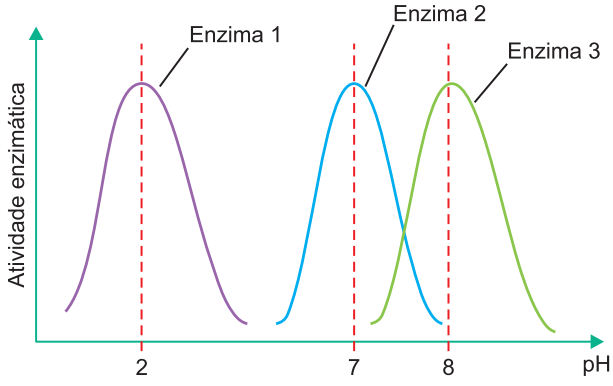
As ideias de Quincas Borba podem ser lidas como uma paródia do cientificismo, especificamente do Positivismo e do Darwinismo social. Essas correntes filosóficas estiveram muito em voga entre a elite e os literatos brasileiros do final do século XIX.

Resposta: D

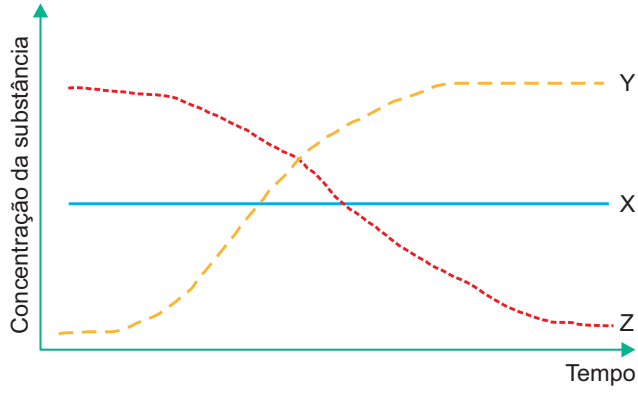
46

Durante uma aula prática sobre a fisiologia do sistema digestório, os estudantes deveriam preparar um experimento no qual fosse analisado o tempo de digestão de um alimento rico em gordura (banha). Para tal, deveria ser introduzido em um tubo de ensaio esse alimento com a enzima digestiva correta.

O gráfico a seguir contém três enzimas disponíveis para o experimento:



Em seguida, deveria ser construído um gráfico contendo a variação da concentração de algumas substâncias em relação ao tempo transcorrido, representado na figura a seguir:



Sabendo-se que a hidrólise enzimática de lipídios tem como produtos finais ácido graxo e glicerol, qual alternativa contém: a enzima digestiva correta para o experimento (1, 2 ou 3) e a identificação das substâncias X, Y e Z?

(A) Enzima 2; X – Enzima 2; Y – Banha; Z – Ácido graxo.
(B) Enzima 1; X – Ácido graxo; Y – Enzima 1; Z – Banha.
(C) Enzima 3; X – Glicerol; Y – Banha; Z – Enzima 3.
(D) Enzima 2; X – Banha; Y – Ácido graxo; Z – Enzima 2.
(E) Enzima 3; X – Enzima 3; Y – Glicerol e Ácido graxo; Z – Banha.

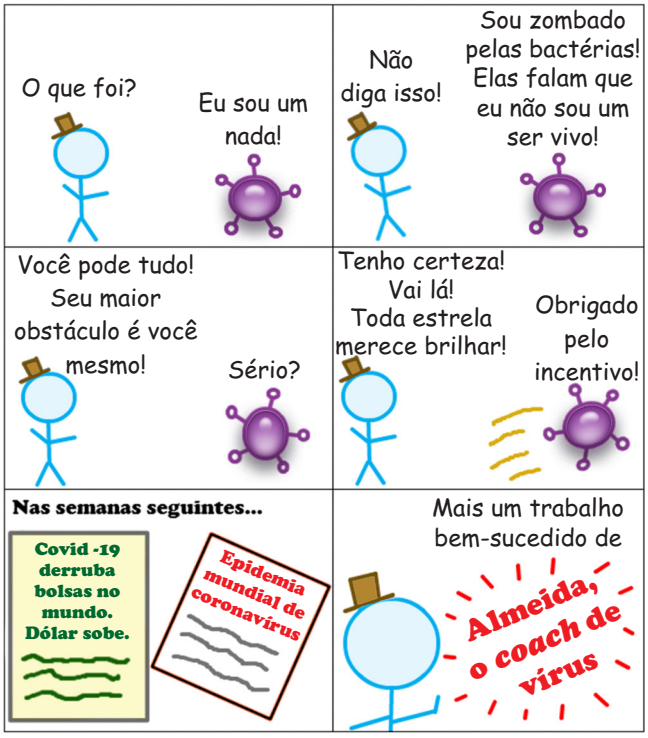
Resolução

As lipases, identificadas por 3, são enzimas que digerem lipídios e apresentam pH = 8 como valor ótimo de funcionamento. Espera-se, durante o processo de hidrólise enzimática nesse experimento, uma redução da concentração do substrato (Z – Banha) seguida pelo aumento da concentração dos produtos dessa digestão (Y – Glicerol e Ácido graxo).

Resposta: E

47

O quadrinho a seguir faz referência à pandemia de coronavírus (covid-19) que chamou a atenção das autoridades sanitárias em diversos lugares no mundo em 2020:



Em relação ao tema abordado e usando seus conhecimentos, assinale a alternativa correta:

(A) O combate às viroses, como Sars, Mers, sarampo, dengue e zika, apresenta dificuldades práticas devido à ausência de vacinas eficazes e à alta taxa de mutação dos respectivos agentes etiológicos.

(B) A disseminação de agentes patogênicos entre diferentes continentes é um fenômeno recente e exclusivo dos séculos XX e XXI, possibilitado pela popularização e pelo barateamento das viagens aéreas intercontinentais.

(C) A ausência de organelas citoplasmáticas e material genético próprio são características dos vírus que os excluem da classificação tradicional de seres vivos adotada pela Biologia.

(D) As atividades metabólicas e replicativas dos vírus só são possíveis quando ocorre a infecção de células hospedeiras. Porém, os genes para tais fins são próprios do vírus.

(E) Os vírus tendem a ser específicos em relação às espécies hospedeiras. Porém, no interior do organismo não apresentam tropismo por diferentes órgãos ou sistemas.

Resolução

Para algumas viroses ainda não há vacinas eficazes, devido à alta taxa de mutação dos agentes etiológicos. Porém, para doenças como o sarampo existem vacinas seguras e de alta eficácia. O advento das viagens aéreas é um dos principais fatores da atualidade que auxiliam a disseminação de viroses (e outras doenças) pelo planeta. Porém, tal disseminação intercontinental não é exclusiva dos séculos XX e XXI, tendo ocorrido, por exemplo, na época das grandes navegações, nos séculos XV e XVI, com o transporte de doenças tipicamente europeias para a América e Oceania. Os vírus não têm organelas próprias, porém apresentam material genético (DNA ou RNA), o qual contém genes virais responsáveis por coordenar a replicação viral no interior da célula hospedeira. Por fim, nem todos os vírus são específicos a determinadas espécies e dentro do organismo parasitado vários vírus apresentam tropismo, ou "preferência", por certos órgãos e sistemas.

Resposta: D

48

Na Biologia, uma mutação é a alteração da sequência nucleotídica do genoma de um organismo, vírus ou DNA extracromossômico. A mutação pode resultar em muitos tipos diferentes de alteração nas sequências. Mutações nos genes podem não ter efeito, alterar o produto de um gene ou impedir que o gene funcione corretamente ou completamente. Um estudo sobre variações genéticas entre diferentes espécies de organismos sugere que, se uma mutação altera uma proteína produzida por um gene, é provável que o resultado seja prejudicial, com cerca de 70% de efeitos prejudiciais e 30% de efeitos neutros ou marginalmente benéficos. Se uma mutação está presente em uma célula germinativa, pode dar origem a filhotes que carregam a mutação em todas as suas células. É o caso das doenças hereditárias. Em particular, se houver uma mutação em um gene de reparo de DNA dentro de uma célula germinativa, os seres humanos portadores dessas mutações na linha germinativa poderão ter um risco aumentado de câncer.

Diante de tais informações, indique qual das seguintes alternativas apresenta situação que seria mais prejudicial a um organismo no caso de uma mutação.

(A) Inserção de um único nucleotídeo próximo ao fim de uma sequência codificadora de um RNAm.
(B) Remoção de um único nucleotídeo próximo ao começo de uma sequência codificadora de um RNAm.
(C) Deleção de três nucleotídeos consecutivos na região do meio de uma sequência codificadora de um RNAm.
(D) Deleção de quatro nucleotídeos consecutivos na região final de uma sequência codificadora de um RNAm.
(E) Substituição de um nucleotídeo por outro na região do meio de uma sequência codificadora de um RNAm.

Resolução

Na situação (B), a remoção de um único nucleotídeo irá alterar toda a sequência seguinte dos códons do RNAm. Em consequência dessa alteração, a sequência dos aminoácidos da proteína a partir dessa mutação estará alterada. Nessa alteração corre-se o risco de criar um códon de parada prematuro, o que resultará em uma proteína de tamanho menor. Além disto, a alteração da sequência dos aminoácidos poderá comprometer totalmente a funcionalidade da proteína.

Resposta: B

49

Cada tipo de célula no organismo de um mamífero apresenta certa necessidade energética para exercer sua função. A necessidade energética de uma célula é fornecida principalmente pela atividade mitocondrial. Na mitocôndria, por meio do processo de respiração celular, a energia em forma de ATP é produzida, o que garante o funcionamento da célula para sua atividade fisiológica. Para entender como a necessidade energética de uma célula está relacionada às mitocôndrias, um pesquisador analisou quatro tipos de célula do organismo de um animal mamífero quanto à densidade de cristas mitocondriais.

As células analisadas pelo pesquisador foram:

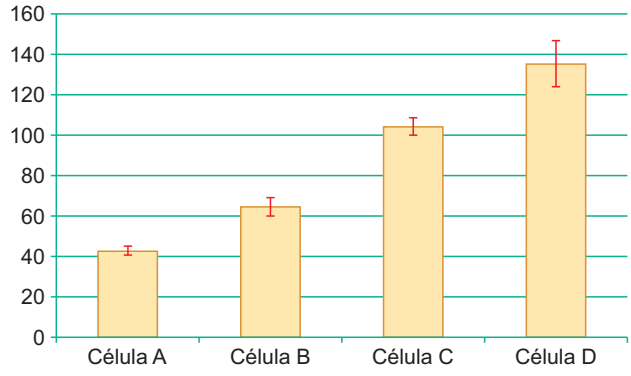
I – Célula da epiderme

II – Célula de músculo liso

III – Célula de músculo cardíaco

IV – Célula do intestino delgado

Os resultados obtidos pelo pesquisador quanto à densidade de cristas mitocondriais estão representados no gráfico abaixo:



Fazendo então a correlação entre o tipo de célula estudada e sua necessidade energética com a densidade de cristas mitocondriais do gráfico, qual das alternativas indica o tipo de célula e o resultado obtido?

(A) I-A; II-B; III-C e IV-D.

(B) I-D; II-C; III-B e IV-A.

(C) I-A; II-C; III-B e IV-D.

(D) I-A; II-C; III-D e IV-B.

(E) I-C; II-D; III-A e IV-B.

Resolução

As cristas mitocondriais são os locais da mitocôndria onde ocorre o processo de fosforilação oxidativa, processo responsável pela maior produção de energia (ATP) de uma célula. Assim, quanto maior a densidade de cristas mitocondriais, maior será a produção de ATP. Com relação aos tipos de célula, em termos energéticos podemos colocar as células citadas na seguinte ordem crescente de necessidade energética: epiderme < intestinal < músculo liso < músculo cardíaco. Portanto a célula da epiderme é a célula A (menor necessidade energética); a célula intestinal é a célula B; a célula de músculo liso é a célula C; e a célula muscular cardíaca é a célula D (maior necessidade energética).

Resposta: D

50

Leia o trecho abaixo:

O plantio de soja transgênica no Brasil, liberado desde 2003, coloca o produto na cadeia alimentar. Assim, uma questão central diz respeito ao direito de o consumidor ter acesso a essa informação no rótulo do alimento que consome, o que, entretanto, fez com que o debate público em torno da liberação dos OGMs (organismos geneticamente modificados) nos alimentos se restringisse à rotulagem ou não dos produtos e de que forma seria implementada, de modo que possibilitasse a rastreabilidade dos componentes do produto. Isso representa a principal – senão a única – frente de "envolvimento" do público nessa polêmica na sociedade brasileira.

(A. C. Furnival; S. M. Pinheiro. A percepção pública da informação sobre os potenciais riscos dos transgênicos na cadeia alimentar. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos.* Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, jun. 2008.)

Apesar da discussão em torno do consumo de alimentos transgênicos pela população humana, não podemos esquecer que esses organismos, uma vez introduzidos na natureza, farão parte das cadeias e teias alimentares. Assim, assinale a alternativa que apresenta a função da soja dentro de uma cadeia alimentar.

(A) decompositor.
(B) consumidor de primeira ordem.
(C) topo de cadeia.
(D) produtor.
(E) consumidor de segunda ordem.

Resolução

A soja é uma angiosperma dicotiledônea da família das leguminosas. Sendo um organismo autótrofo fotossintetizante, essa planta ocupa o primeiro nível trófico da cadeia alimentar, tendo, portanto a função de produtor.

Resposta: D

51

Na Biologia, assim como na Geografia, destaca-se o estudo de uma área qualquer da superfície terrestre contendo um sistema interatuante de componentes bióticos e abióticos. Dentre as alternativas abaixo, qual apresenta corretamente a nomenclatura utilizada para essa área estudada nas duas disciplinas?

(A) População.
(B) Nicho ecológico.
(C) Ecótono.
(D) Domínio geoestrutural.
(E) Bioma.

Resolução

O bioma corresponde a uma grande área da superfície terrestre, onde encontramos diversos ecossistemas, isto é, contém fatores bióticos e abióticos interagindo.

Resposta: E

52

Observe a charge abaixo:

(Disponível em: http://interagindocomaecologia.blogspot.com/2010/05/realmente.html.)

Na charge o autor faz clara alusão a uma prática do homem que causa enormes danos aos ecossistemas e também à população humana. Dentre os efeitos que tal conduta humana pode trazer ao meio ambiente, é correto citarmos:

(A) aumento da concentração de gases nitrogenados na atmosfera.
(B) redução da fixação de carbono atmosférico.
(C) melhoria da qualidade da água nas regiões de manancial.
(D) aumento da população de decompositores nos ecossistemas.
(E) redução das áreas de monoculturas devido à menor biodiversidade na região.

Resolução

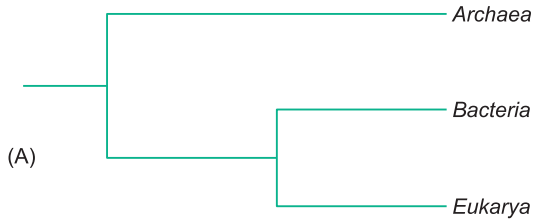
O desmatamento irracional interfere na fixação do carbono atmosférico pela fotossíntese.

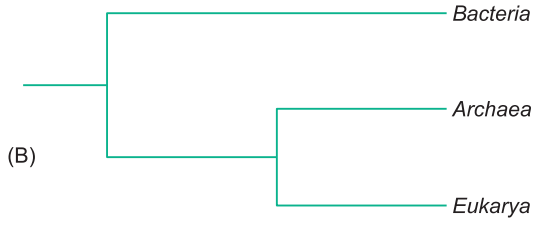
Resposta: B

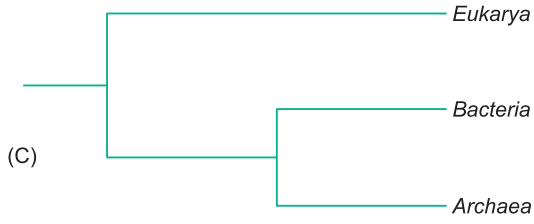
53

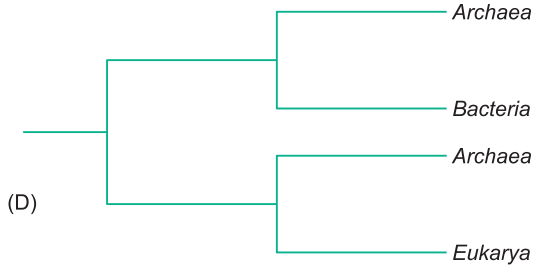
Atualmente, os seres vivos são classificados em três domínios: *Bacteria*, *Archaea* e *Eukarya*. Todos os eucariotos estão incluídos no domínio *Eukarya*, e os procariotos estão distribuídos entre os domínios *Bacteria* e *Archaea*. Estudos do DNA ribossômico mostraram que os procariotos do domínio *Archaea* compartilham, com os eucariotos, sequências de bases nitrogenadas que não estão presentes nos procariotos do domínio *Bacteria*.

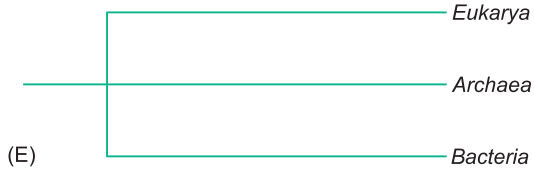
Esses resultados apoiam as relações evolutivas representadas na árvore:

(A)


(B)


(C)


(D)


(E)


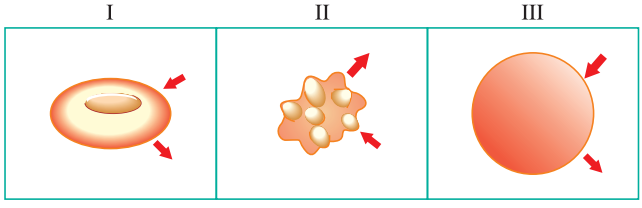
Resolução

Os estudos das sequências codificantes do DNA que transcreve para produzir o RNA ribossômico apontam maior semelhança entre os representantes dos domínios *Archaea* e *Eukarya*. Esse fato revela maior proximidade filogenética.

Resposta: B

54

Nas figuras abaixo, estão esquematizadas células animais imersas em soluções salinas de concentrações diferentes. O sentido das setas indica o movimento de água para dentro ou para fora das células, e a espessura das setas indica o volume relativo de água que atravessa a membrana celular.



A ordem correta das figuras, de acordo com a concentração decrescente das soluções em que as células estão imersas, é:

(A) I, II e III.
(B) II, III e I.
(C) III, I e II.
(D) II, I e III.
(E) III, II e I.

Resolução

A concentração decrescente, em soluto, em que as células estão mergulhadas é II, I e III. Em II, a solução é hipertônica, em I é isotônica e em III é hipotônica, provocando a hidratação celular.

Resposta: D

55

Os animais herbívoros que consomem as folhas de um livro, tais como as traças, alimentam-se do papel, constituído por celulose, extraída das plantas. Na planta, a celulose é encontrada:

(A) apenas nos tecidos vasculares que compõem a madeira de plantas arbóreas.
(B) armazenada nos grandes vacúolos celulares.
(C) apenas nas folhas onde são encontrados os parênquimas clorofilianos.
(D) em todos os órgãos, como componentes da parede celular.
(E) apenas em órgãos de reserva, como raízes e caules.

Resolução

A parede celular, constituída principalmente por celulose, é encontrada em todas as células que compõem o organismo vegetal.

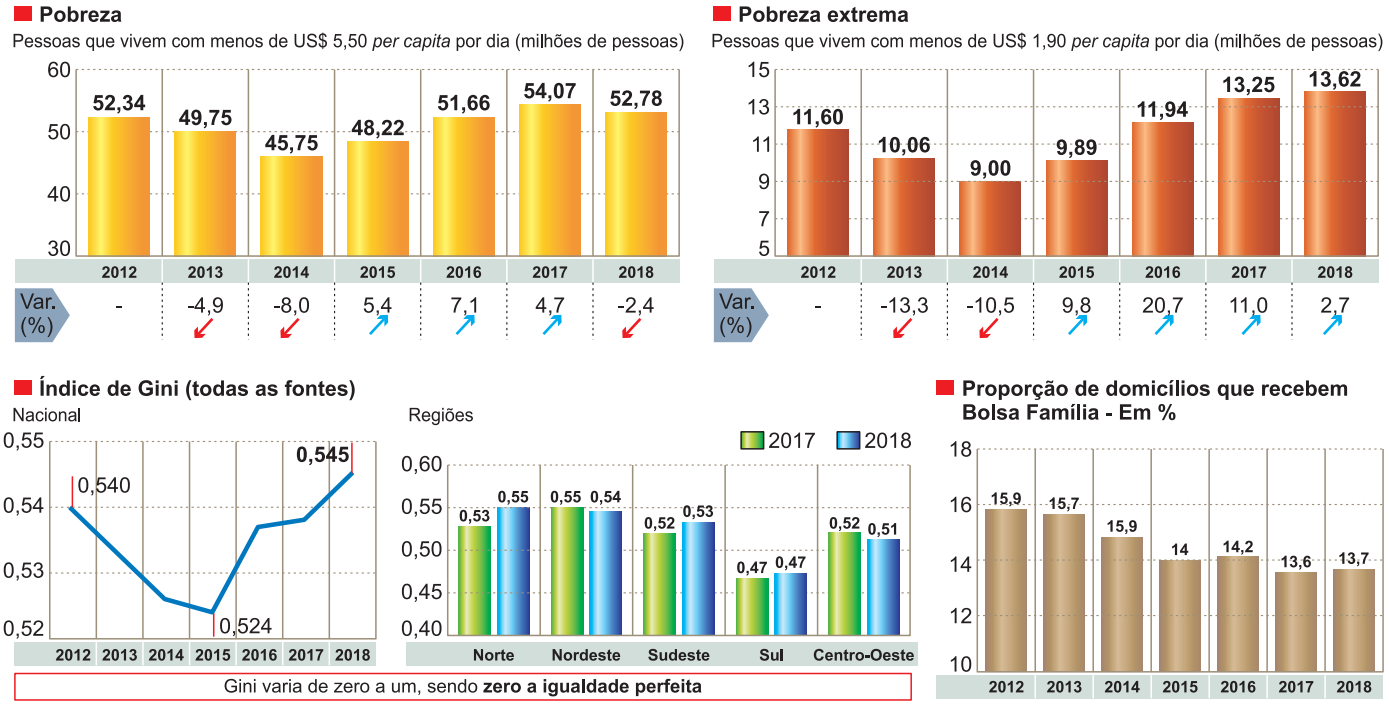
Resposta: D

56

Assunto muito discutido no contexto das políticas econômicas dos inúmeros governos do Brasil, o problema da distribuição de renda e do aumento da pobreza e da miséria está sempre presente. O infográfico abaixo mostra alguns números a esse respeito:

Os mais vulneráveis

Evolução do número de pessoas vivendo abaixo da linha de pobreza



(*Valor Econômico*, 17 out. 2019.)

A partir da análise desses dados é possível concluir que

(A) o índice de pobreza sofreu uma leve diminuição, mas o índice de pobreza extrema, após sofrer queda, voltou a crescer, mostrando as consequências da crise econômica que se abateu sobre a economia brasileira.

(B) o índice de Gini mostra que a distribuição de renda do Brasil melhorou nos últimos anos, fazendo ver que a adoção de políticas afirmativas de emprego deu resultado.

(C) a redução de beneficiários do Bolsa Família por parte do governo mostra que esse tipo de política paliativa de transferência de renda não é mais necessário.

(D) os melhores índices de Gini regionais cabem ao Sudeste por ser a região de maior poderio econômico e onde a renda é mais bem distribuída.

(E) os dados demonstram que política alguma é capaz de reter o aumento da pobreza, fato relacionado com aspectos históricos de concentração de renda que se perpetuaram na história do Brasil.

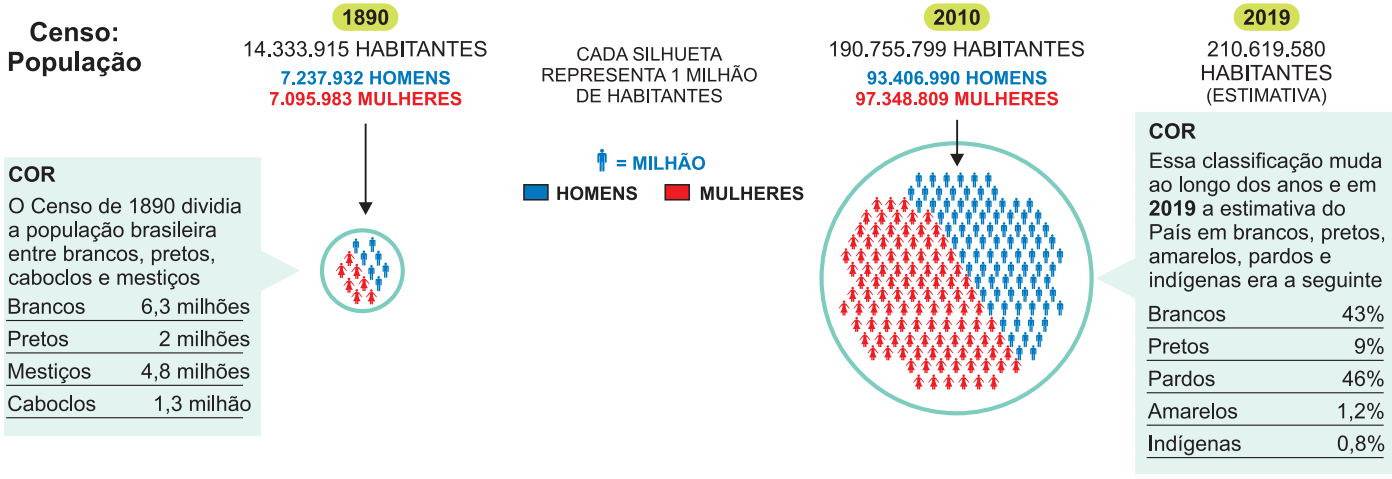
Resolução

Em B: o índice de Gini aumentou nos últimos anos, mostrando uma piora na distribuição de renda; em C: o programa Bolsa Família ainda é necessário nas diversas regiões do País, principalmente naquelas mais pobres; em D: o melhor índice de Gini é o da região Sul; em E: políticas públicas de apoio à distribuição de renda podem, sim, ajudar a melhorar a condição de vida de inúmeros brasileiros.

Resposta: A

57

Os dados compilados abaixo mostram a evolução da população brasileira quanto ao número de habitantes, ao gênero e à cor:



(*O Estado de S. Paulo,* 13 nov. 2019.)

A partir da análise desses dados é possível afirmar que

(A) o Brasil é um país de supremacia racial branca, tal qual a Argentina.

(B) nem sempre o maior número de mulheres, como o que se tem observado nos últimos anos no Brasil, foi constante.

(C) devido à segregação racial intensa observada no comportamento do brasileiro, o número de mestiços é reduzido.

(D) os autointitulados pretos são maioria principalmente na Região Nordeste, onde o número de escravos foi maior.

(E) entre 1890 e 2019, a população brasileira apresentou um crescimento reduzido, inferior a 50%.

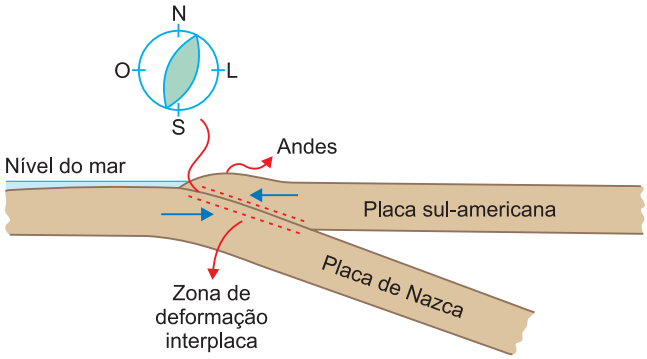
Resolução

Em A: em 2010 os brancos representavam 47,7% da população brasileira, que se caracteriza cada vez mais pela mestiçagem; em C: o número de mestiços é elevado, perfazendo 43,1% em 2010; em D: é verdadeiro que o número dos autointitulados pretos é maior no Nordeste, mas não é possível observar essa afirmação nos dados da tabela; em E: no período que se estende de 1890 a 2019, a população brasileira cresceu 15 vezes.

Resposta: B

58

O processo observado na gravura permite concluir que



(*Geofísica: Uma Breve Introdução,* Edusp.)

(A) é impossível a ocorrência de tremores de terra no Brasil.
(B) só a borda oeste da América do Sul é tectonicamente instável.
(C) terremotos são possíveis no Brasil como reflexo de movimentações tectônicas no oeste do continente.
(D) terremotos no Brasil só são possíveis em grandes profundidades e não são percebidos na superfície.
(E) só na Argentina é possível sentir abalos sísmicos mais intensos.

Resolução

Os abalos sísmicos observados no Brasil são, em geral, reflexos de tremores que ocorrem devido ao contato da Placa sul-americana com a Placa de Nazca e se dão em diversas profundidades. Porém, são sentidos na superfície em áreas de falhas tectônicas, cuja composição das rochas se torna mais sensível aos abalos. Diversos pontos do território brasileiro são passíveis de abalos, porém de baixa intensidade.

Resposta: C

59

Atente à notícia divulgada em janeiro de 2020:

***Rio e Espírito Santo**. No Rio, dois homens morreram – um em Porciúncula e outro em Itaperuna – por causa dos temporais no norte e no noroeste fluminense.*

O total de desabrigados e desalojados no Espírito Santo por causa das chuvas este mês chegou a 11.118, diz a Defesa Civil. Só na cidade de Alegre, são 2.250 moradores atingidos. Em Alfredo Chaves, 1.984 pessoas estão fora de casa. Três cidades cancelaram o carnaval e 21 estão em alerta máximo, com riscos de deslizamentos e alagamentos.

(*O Estado de S. Paulo,* 28 jan. 2020.)

Esses incidentes envolvendo determinadas regiões do Brasil, como é o caso do Rio de Janeiro e Espírito Santo, decorrem de um somatório de fatores que incluem

(A) a chegada de uma frente fria e a movimentação de massas, chamada de falhamento.
(B) o excesso de chuvas em volume elevadíssimo, além daquele possível de se prever; o processo interno conhecido como tectonismo.
(C) o assoreamento dos rios, incapazes de absorver todo o volume de chuva precipitado, num processo conhecido como intemperismo químico.
(D) fortes volumes de chuvas, comuns nessa estação do ano, e ocupações inapropriadas de terrenos íngremes do relevo montanhoso, provocando deslizamentos.
(E) terrenos instabilizados pelo movimento tectônico, comum nas encostas do Sudeste brasileiro, mais o elevado volume de chuva, com alagamentos, apenas.

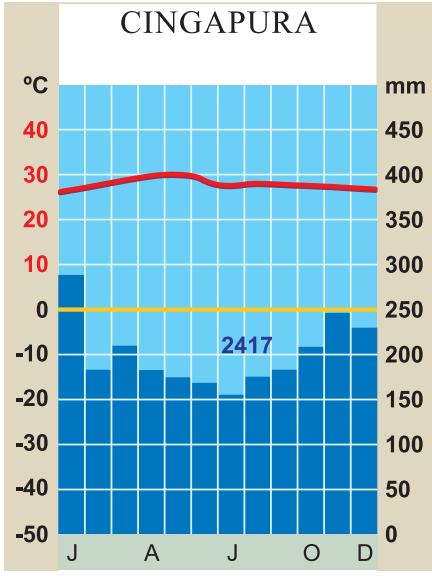
Resolução

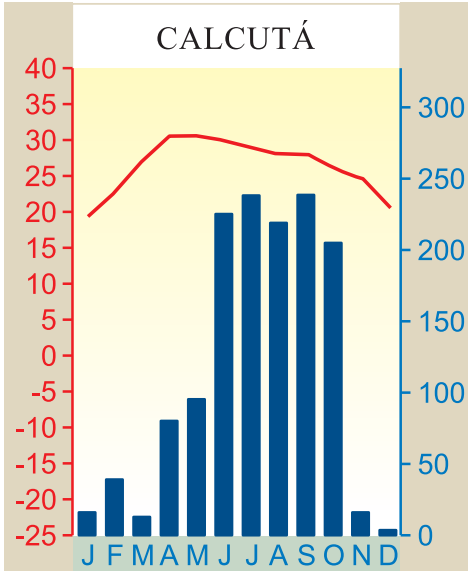
Durante o verão, as regiões do Centro-Sul do País ficam sujeitas à ação do encontro de frentes frias com o forte volume de evaporação, o que provoca chuvas torrenciais. Os terrenos inclinados, principalmente no Sudeste, onde se destacam as elevações das regiões serranas (Mar, Mantiqueira, Espinhaço e outras), são intensamente ocupados devido ao crescimento populacional cada vez maior, população essa desprovida de recursos para habitar regiões mais apropriadas. O elevado volume de chuvas, ao se deslocar por vertentes desprotegidas pelo desmatamento, provoca fortes deslizamentos e enchentes, vitimando a população.

Resposta: D

60

Duas cidades da chamada Ásia de Monções apresentam os seguintes pluviogramas (gráficos de chuvas e temperaturas):





Notícias divulgadas em fins de 2019 deram conta de que a Indonésia (nas proximidades de Cingapura) foi atingida por elevados volumes de chuva que causaram sérias inundações.

Assim, comparando-se os dois pluviogramas e conhecendo-se o clima da Ásia de Monções, pode-se afirmar que

(A) as duas cidades apresentam o mesmo regime climático, monçônico, com chuvas de verão.
(B) as duas cidades apresentam o regime climático monçônico, com chuvas de inverno.
(C) o regime monçônico é o mesmo para as duas localidades, mas em Cingapura chove no verão e em Calcutá chove no inverno.
(D) as duas localidades apresentam um regime climático equatorial, com chuvas o ano todo.
(E) Cingapura (bem como a Indonésia) apresenta regime pluviométrico equatorial, enquanto Calcutá (na Índia) apresenta regime monçônico (com chuvas de verão).

Resolução

É preciso notar que, apesar de essas duas localidades se encontrarem na chamada "Ásia de Monções", na verdade, Cingapura se situa na proximidade da linha do Equador, o que vai lhe proporcionar um regime pluviométrico equatorial, com chuvas o ano todo, enquanto Calcutá apresenta o clima monçônico, com chuvas de verão (do hemisfério norte – meio de ano).

Resposta: E

61

O conflito EUA x Irã se intensificou em princípios de janeiro de 2020. Os países se agrediram militarmente, tendo como palco a Região do Golfo Pérsico, principalmente o Iraque. Uma das consequências pode ser observada nas notícias abaixo:

DUBAI, WASHINGTON, TEERÃ, E SÃO PAULO | AFP E REUTERS *O governo iraniano anunciou neste domingo (5) que o país vai deixar de cumprir as exigências do acordo nuclear assinado em 2015, colocando assim um ponto final no pacto.*

Na prática, isso significa que o país não limitará mais o grau de enriquecimento de urânio que pode utilizar e nem o número de centrífugas que tem direito.

"O Irã vai continuar seu enriquecimento nuclear sem limitações e baseado apenas em necessidades técnicas", afirma o comunicado divulgado pela TV estatal.

O acordo nuclear

Assinado em julho de 2015 por Irã, EUA, Reino Unido, Alemanha, França, China e Rússia, com apoio da ONU, para vigorar entre janeiro de 2016 e 2031.

Centrífugas. *Diminuiu em 2/3 o número de centrífugas de enriquecimento de urânio e obriga o Irã a reduzir em 98% seu estoque do material.*

Combustíveis. *Impediu o uso de plutônio e limitou o enriquecimento de urânio.*

Economia. *Países suspendem a maior parte das sanções contra o Irã.*

(*Folha de S.Paulo*, 6 jan. 2020.)

Representam a origem dos conflitos envolvendo os EUA e o Irã e uma consequência da intensificação de tal duelo, respectivamente,

(A) a invasão que o Irã promoveu no Iraque em 1980 (naquela ocasião, aliado dos EUA) e a possibilidade de um conflito nuclear mundial.
(B) o ataque que os EUA fizeram ao Irã, após invadirem o Afeganistão (vizinho do Irã) em 2001, e um bombardeio nuclear do Irã na Europa.
(C) a derrubada dos governos teocráticos do Irã promovida pelos EUA em 1979 e o afundamento de navios dos EUA na passagem do estreito de Ormuz.
(D) a invasão do Kuwait feita pelo Irã em 2002, logo após a derrubada das torres gêmeas de Nova Iorque, e o risco de um conflito nuclear com a Rússia.
(E) a revolução islâmica do Irã de 1979 que o contrapôs aos EUA e o enriquecimento de urânio pelo Irã, permitindo-lhe produzir artefatos nucleares militares.

Resolução

Após as invasões do Afeganistão e do Iraque (países vizinhos do Irã) pelos EUA, o Irã começou a desenvolver um programa nuclear de enriquecimento de urânio que lhe permitiria desenvolver artefatos nucleares militares (isto é, bombas atômicas). Esse medo vinha de uma antiga querela entre o Irã e os EUA em função da revolução que instalou um governo teocrático islâmico no Irã, contrapondo-o aos EUA (derrubada de um líder iraniano favorável aos EUA e invasão da embaixada dos EUA em Teerã, capital do Irã). O acordo assinado em 2015 pelos países referidos no texto foi abandonado pelos EUA em 2018 e os estadunidenses vêm sistematicamente punindo o Irã, o que provocou a reação iraniana.
Resposta: E

62

Os conflitos nos quais o Iraque vive sistematicamente envolvido têm como consequência, entre outras,

(A) redução da importância econômica do Oriente Médio no cenário geopolítico mundial, já que a região deixa de ser procurada em função de sua instabilidade.
(B) o *status* do Irã de maior fornecedor de petróleo do Oriente Médio, já que o Iraque deixa de participar do comércio internacional da *commodity*.
(C) a Arábia Saudita como a única fornecedora mundial de petróleo e gás natural, já que os demais países do Oriente Médio estão envolvidos em conflitos.
(D) instabilidade no preço do petróleo resultante de seguidas flutuações de preço, impactando na economia mundial.
(E) aumento contínuo do preço do petróleo e do gás natural, já que a região é a única produtora mundial das *commodities*.

Resolução

Em A: a importância do Oriente Médio como fornecedor de petróleo permanecerá ainda durante muitos anos; em B: o maior fornecedor de petróleo do Oriente Médio é a Arábia Saudita; em C: dificilmente os conflitos do Oriente Médio tornarão a Arábia Saudita o único fornecedor mundial de petróleo; em E: sujeito que está à lei da oferta e da procura, o petróleo dificilmente sofrerá um aumento contínuo de seu preço; é mais provável que apresente flutuações.
Resposta: D

63

Notícias da Índia mostram a preocupação da mídia mundial com a situação étnico-religiosa do país. Observe as notícias:

SÃO PAULO. *Pela primeira vez, o ultrapopular primeiro-ministro Narendra Modi está diante de sérios obstáculos ao avanço de sua agenda de nacionalismo hindu na Índia.*

Nos últimos dias, dezenas de milhares tomaram as ruas contra uma lei que facilita a obtenção de cidadania para imigrantes de Paquistão, Bangladesh e Afeganistão – desde que não sejam muçulmanos.

Divisão da população indiana por religião

79,8% – hindus

14,2% – muçulmanos

2,3% – cristãos

3,7% – outros

(*Folha de S.Paulo,* 22 dez. 2019.)

A situação caracterizada pelos dados e pelas informações mostra que

(A) a Índia é um país multiétnico que já vem eliminando os obstáculos da animosidade religiosa, em função dos ensinamentos propostos por Mahatma Gandhi.

(B) os conflitos étnico-religiosos só se referem à região separatista da Caxemira, onde se contrapõem hindus e muçulmanos.

(C) as posturas nacionalistas podem intensificar conflitos étnico-religiosos que nunca foram bem equacionados na história do país.

(D) é um direito da população hindu impor sua supremacia sobre os demais grupos, pois sempre dominou politicamente a Índia.

(E) a Índia necessita de mais espaço vital para a sobrevivência de sua população, o que justifica a supremacia hindu e a expansão territorial com a anexação da Caxemira.

Resolução

A estabilidade da paz social na Índia já sofre com os enormes desequilíbrios de renda, e essa situação é agravada pela postura de governantes que pregam uma eventual supremacia étnico-religiosa do hinduísmo sobre os demais grupos étnico-religiosos, minoritários, principalmente os muçulmanos.

Resposta: C

64

O mapa a seguir mostra um conjunto de aglomerações urbanas que se espalha por todo o mundo. Quanto a essas aglomerações, poderia ser dito que

(*O Estado de S. Paulo,* Grandes Reportagens.)

(A) todas se constituem em megacidades, ou seja, apresentam população superior a dez milhões de habitantes.
(B) nem todas são megacidades, mas todas poderiam ser classificadas como megalópoles.
(C) por se constituírem em megacidades, todas elas devem ser classificadas como cidades globais.
(D) o fenômeno da superurbanização, com o crescimento das megacidades, é mundial, tendo se instalado em todos os continentes.
(E) muitas delas sofreram o processo de conurbação, ou seja, a junção espacial de aglomerações urbanas que se localizavam em torno de um núcleo principal.

Resolução

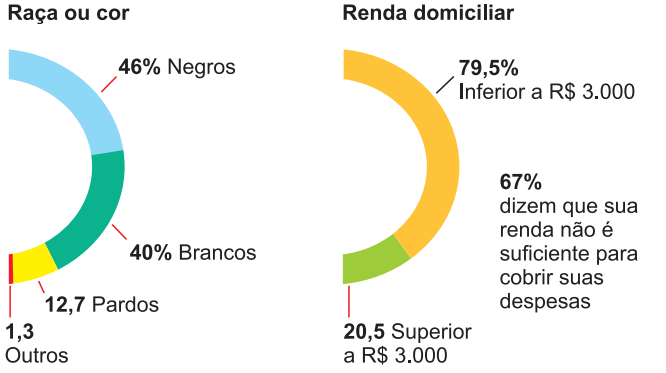
Em A: nem todas as cidades apresentadas apresentam população superior a dez milhões de habitantes; o caso mais emblemático é Londres, no Reino Unido, com 7,5 milhões de habitantes; em B e C: nem todas as cidades apresentadas se constituem em megalópoles ou cidades globais (caso das cidades africanas); em D: a Oceania ainda não apresenta exemplos de megacidades.

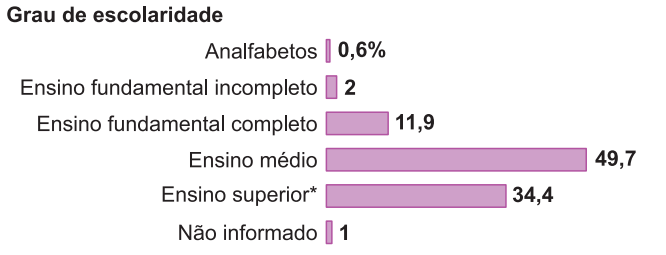
Resposta: E

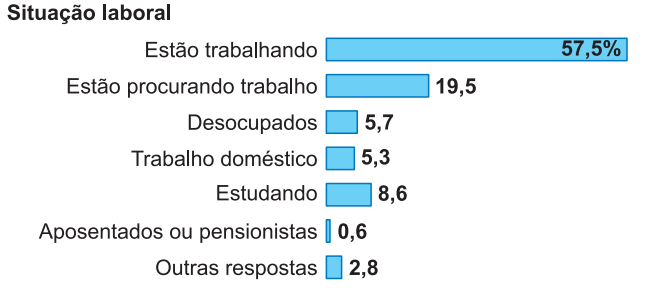
65

A ONU define refugiado como sendo a pessoa que está fora de seu país em razão de fundados temores de perseguição relacionados a questões de raça, religião, nacionalidade, pertencimento a um grupo social ou opinião política, e de grave violação de direitos humanos e de conflitos armados.

Assim sendo, observe alguns dados referentes à situação de refugiados no Brasil:







(*Folha de S.Paulo,* 30 maio 2019.)

O conceito e os dados apresentados permitem supor que

(A) o maior número de imigrantes que se identificam como refugiados vem do continente africano, vitimado pela pobreza e por conflitos armados.

(B) nenhum dos imigrantes considerados brancos vem da Europa, já que nesse continente reina a paz total e há alto grau de desenvolvimento.

(C) entre os refugiados, é alto o grau de formação educacional, pois não há ocorrência de analfabetismo.

(D) devido à preocupação das autoridades brasileiras nenhum dos refugiados se encontra desempregado.

(E) os salários recebidos pelos refugiados são suficientes para a manutenção de suas necessidades.

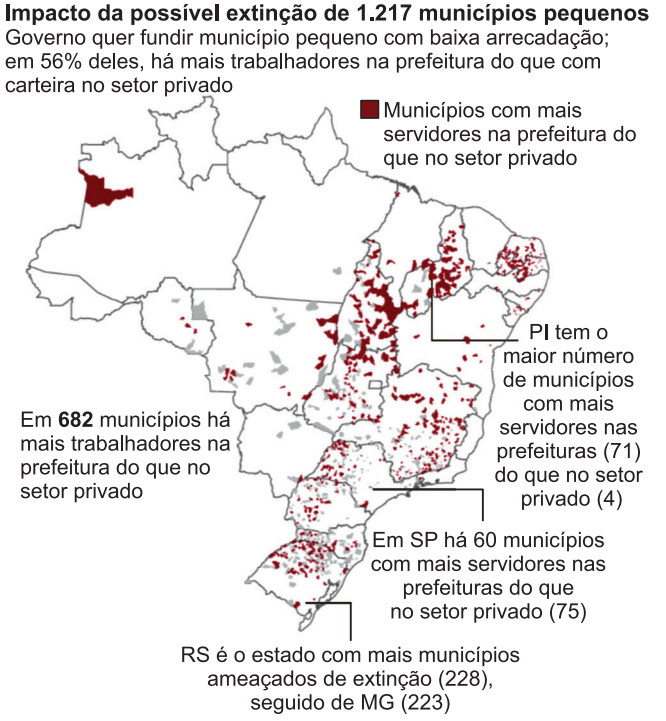
Resolução

Em B: há regiões conflituosas na Europa (como é o caso da Ucrânia) e, assim, há refugiados europeus; em C: 0,6% dos refugiados se declaram analfabetos; em D: entre os refugiados, 5,7% estão desocupados; em E: 67% dizem que sua renda não é suficiente para cobrir suas despesas.

Resposta: A

66

O mapa a seguir ilustra a questão político-administrativa do Brasil:



(*Folha de S.Paulo,* 16 nov. 2019. Adaptado.)

A situação apresentada pelo cartograma permite afirmarmos que

(A) a maioria dos municípios do Brasil é insustentável do ponto de vista financeiro e, por isso, devem ser extintos.

(B) há uma série de municípios do Brasil, porém nem todos, que apresentam sérios problemas de viabilidade econômica, com número excessivo de funcionários públicos.

(C) a Região com o maior número de municípios problemáticos do ponto de vista da viabilidade econômica é o Nordeste.

(D) os estados do Centro-Sul do País, que apresentam maior riqueza econômica, não apresentam municípios com problemas de solvência econômica.

(E) na Amazônia o problema inexiste, pois a ação do governo federal eliminou todos aqueles municípios que apresentavam inviabilidade econômica.

Resolução

Em A: dos 5570 municípios existentes no Brasil em 2020, 1.217 deles (ou seja, 21,8%) são problemáticos do ponto de vista financeiro; em C: o número de municípios problemáticos mostra um equilíbrio entre as regiões Nordeste e Centro-Oeste; em D: todos os estados do Centro-Sul apresentam municípios financeiramente problemáticos, inclusive o estado mais rico da federação, que é São Paulo; em E: o governo federal ainda não agiu e Tocantins apresenta grande número de municípios problemáticos.
Resposta: B

67

Uma partícula descreve uma trajetória retilínea e sua coordenada de posição **x** varia com o tempo **t** segundo a relação:

$$x = 3{,}0t^2 - 2{,}0t^3 \ (SI)$$

válida para $t \geq 0$.

A velocidade escalar máxima da partícula vale:

(A) 1,0m/s

(B) 1,5m/s

(C) 2,0m/s

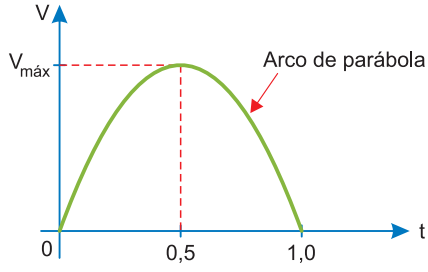
(D) 2,5m/s

(E) 3,0m/s

Resolução

$$V = \frac{dx}{dt} = 6{,}0t - 6{,}0t^2 \ (SI)$$

$$V = 6{,}0t\,(1{,}0 - 1{,}0t) \ (SI)$$



$$V_{máx} = 6{,}0 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5 \ \frac{m}{s}$$

$$\boxed{V_{máx} = 1{,}5 m/s}$$

Resposta: B

68

Dois móveis **A** e **B** percorrem uma mesma circunferência de comprimento **C = 60,0m**.

No instante **t = 0** os móveis ocupam a mesma posição P_0 e se movem em sentidos opostos com movimentos uniformes e equações horárias dadas por:

$$\boxed{\begin{array}{l} s_A = 5{,}0t \ (SI) \\ s_B = -5{,}0t \ (SI) \end{array}}$$

No instante **t = 3,0s** a distância entre os móveis **A** e **B** é mais próxima de:

(A) zero

(B) 5,0m

(C) 10,0m

(D) 20,0m

(E) 60,0m

Adote: $\pi = 3$

Dado: O comprimento C de uma circunferência de raio R é dado por:

$$C = 2\pi R$$

Resolução

1) **Cálculo do raio R:**

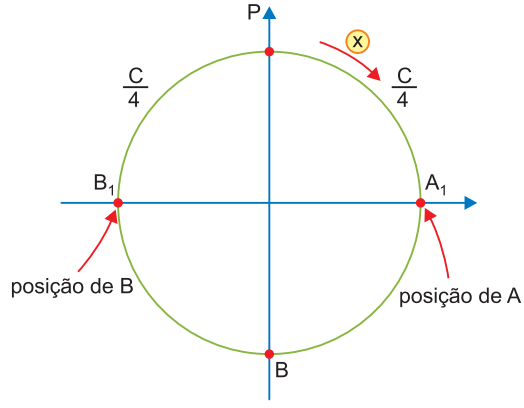
$$C = 2\pi R$$

$$60{,}0 = 6 \cdot R \Rightarrow \boxed{R = 10{,}0m}$$

2) **No instante t = 3,0s:**

$$s_A = 15{,}0m = \frac{C}{4}$$

$$s_B = -15{,}0m = -\frac{C}{4}$$



O móvel A percorreu um quarto da circunferência no sentido horário e está na posição A_1.

O móvel B percorreu um quarto da circunferência no sentido anti-horário e está na posição B_1.

A distância entre A_1 e B_1, vale:

$d = 2R = 20,0m$

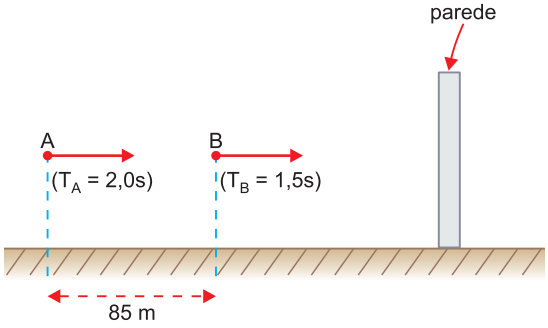
Resposta: D

69

Um soldado dispara horizontalmente um projétil contra uma parede vertical e ouve o som do eco do disparo após 2,0s.

Em seguida, o soldado se aproxima 85m da parece e dispara novamente e ouve o som do eco do disparo após 1,5s.

Considere a velocidade do som horizontal e constante.



A velocidade do som tem módulo igual a:

(A) $330m \cdot s^{-1}$

(B) $340m \cdot s^{-1}$

(C) $345m \cdot s^{-1}$

(D) $350m \cdot s^{-1}$

(E) $400m \cdot s^{-1}$

Resolução

$\Delta s = V\,t$ (MU)

$d_A = V_S \cdot 1,0$

$d_B = V_S \cdot 0,75$

$d_A - d_B = 85m$

$1,0V_S - 0,75V_S = 85$

$0,25V_S = 85$

$V_S = 340m/s$

Resposta: B

70

Uma partícula parte do repouso e descreve uma trajetória retilínea em movimento uniformemente variado.

A partícula percorre 320m com velocidade escalar média de 8,0m/s.

A aceleração escalar da partícula vale:

(A) $0,20m/s^2$

(B) $0,40m/s^2$

(C) $0,50m/s^2$

(D) $2,0m/s^2$

(E) $4,0m/s^2$

Resolução

1) Cálculo da velocidade escalar final:

$$V_m = \frac{V_0 + V_f}{2} \Rightarrow 8,0 = \frac{0 + V_f}{2} \Rightarrow \boxed{V_f = 16,0m/s}$$

2) Cálculo de γ:

$$V_f^2 = V_0^2 + 2\gamma\,\Delta s$$

$$(16,0)^2 = 0 + 2\gamma \cdot 320$$

$$256 = 640\gamma$$

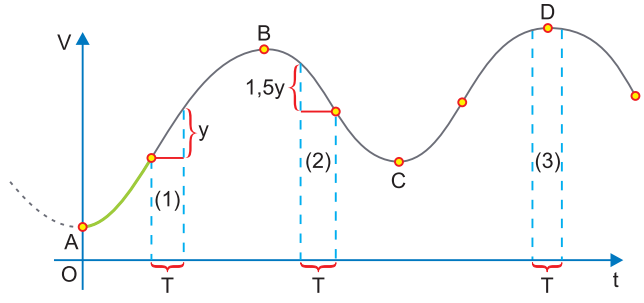
$$\boxed{\gamma = 0,40m/s^2}$$

Resposta: B

71

Uma partícula está em movimento ao longo de uma trajetória retilínea.

O gráfico a seguir representa a velocidade escalar da partícula em função do tempo.



Os trechos curvos são arcos de parábola com vértices nos pontos **A**, **B**, **C** e **D**.

Os intervalos de tempo denotados por **(1)**, **(2)** e **(3)** têm a mesma duração **T**.

Podemos afirmar que:

(A) a aceleração escalar média tem módulo maior no intervalo **(1)** do que nos intervalos **(2)** e **(3)**.
(B) a aceleração escalar somente é nula no ponto **A**.
(C) em relação aos intervalos **(1)**, **(2)** e **(3)** a velocidade escalar média é maior no intervalo **(1)**.
(D) em relação aos intervalods **(1)**, **(2)** e **(3)** a distância percorrida é maior no intervalo **(3)**.
(E) no ponto **C** há inversão no sentido do movimento.

Resolução

(A) (F) **No intervalo (2) temos $|\Delta V|$ maior e a aceleração escalar média $\gamma_m = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ também terá módulo maior.**

(B) (F) **A aceleração escalar é nula nos pontos de máximo e de mínimo da velocidade escalar (vértices das parábolas): A, B, C e D.**

(C) (F) **A velocidade escalar média é maior no intervalo (3) porque o deslocamento escalar, medido pela área sob o gráfico, é maior.**

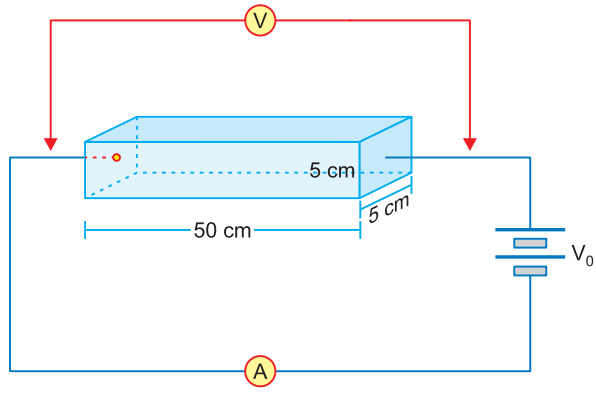
(D) (V) **A área sob o gráfico é maior.**

(E) (F) **Para haver inversão no sentido do movimento a velocidade escalar teria que trocar de sinal.**

Resposta: D

72

Em uma experiência para se determinar a resistividade da água do mar, constrói-se uma cuba com as dimensões fornecidas na figura.



As bases laterais da cuba são condutoras e conectadas a uma fonte de tensão V_0.

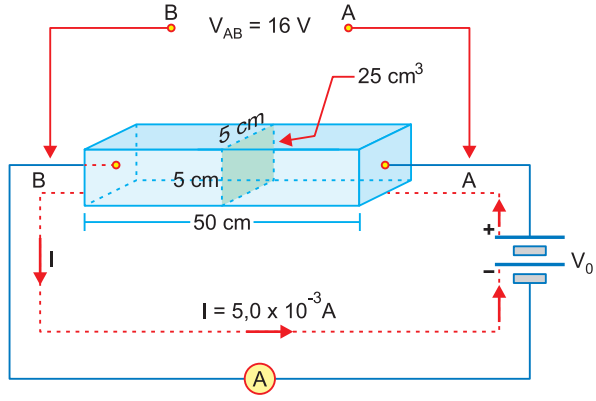
Os aparelhos de medida são ideais e o amperímetro indica 5,0mA, enquanto a leitura do voltímetro é de 16V.

Nessa situação, a resistividade da água do mar é:

(A) 12Ωm
(B) 16Ωm
(C) 24Ωm
(D) 32Ωm
(E) 64Ωm

Resolução

Do esquema proposto, temos:



Fornecidas as leituras do amperímetro e do voltímetro, podemos determinar a resistência elétrica da água do mar:

Da 1ª Lei de Ohm, vem:

$U = R \cdot I$

$16 = R \cdot 5{,}0 \cdot 10^{-3}$

$R = \frac{16}{5{,}0} \cdot 10^3\ (\Omega)$

$R = 3{,}2 \cdot 10^3 \Omega = 3200\Omega$

Da segunda lei de Ohm, temos:

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

Analisando a geometria da cuba, temos:

$L = 50cm = 0{,}50m$

$A = 5{,}0cm \cdot 5{,}0\ cm = 25\ cm^2 = 25 \cdot 10^{-4}\ m^2$

Efetuando-se os cálculos, vem:

$$3200 = \frac{\rho\ 0{,}50}{25} \cdot 10^4$$

$\rho = 16\Omega m$

Resposta: B

73

A professora Gabriela levou para sua aula sobre pilhas uma pequena bateria de força eletromotriz 9,0V e resistência interna de 0,30Ω. Após explicar aos alunos todos os conceitos fundamentais sobre o assunto, colocou a bateria dentro do bolso de sua calça.

Nesse mesmo bolso já encontrava-se o molho de chaves de sua casa.

Ao movimentar-se, uma das chaves metálica acabou tocando simultaneamente os dois polos da pequena bateria, como esquematiza a ilustração que se segue.

Nessa situação, analise a alternativa correta.

(A) Nada aconteceu pois o circuito aberto não permite a circulação de corrente elétrica.

(B) Nada aconteceu pois a resistência interna da bateria é muito pequena.

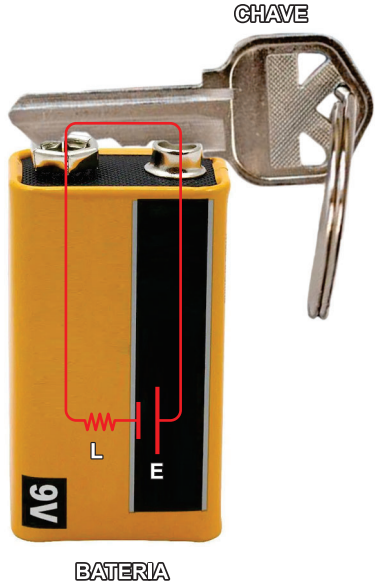
(C) A situação descrita é perigosa pois a bateria fica em circuito aberto.

(D) A situação descrita não é perigosa pois a bateria é de apenas 9,0V.

(E) A situação descrita é perigosa e a corrente elétrica de curto circuito de intensidade 30A produz um superaquecimento com possibilidade da pilha estourar.

Resolução

O circuito formado está esquematizado na ilustração que se segue.



Nessa situação o gerador está em curto-circuito e a corrente elétrica que será gerada é denominada corrente de curto-circuito. Essa corrente elétrica tem valor máximo para este gerador e pode ser determinada pela expressão:

$$i_{cc} = \frac{E}{r}$$

$$i_{cc} = \frac{9{,}0}{0{,}30}\ (A)$$

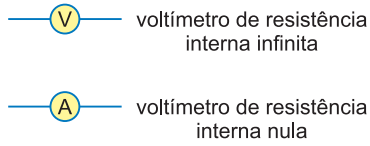
$i_{cc} = 30A$

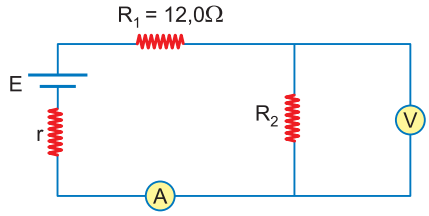
Essa corrente elétrica máxima pode fazer a pilha estourar e vazar produtos químicos.

Resposta: E

74

No circuito da figura, os dois aparelhos de medição são ideais.





Feitas as leituras nos dois aparelhos se obteve: 2,0A e 8,0V, respectivamente no amperímetro e no voltímetro.

Podemos concluir que a potência elétrica P_1 dissipada em R_1 e a potência P_2 dissipada em R_2, são, respectivamente:

(A) $P_1 = 48,0W$ $P_2 = 16,0W$
(B) $P_1 = 16,0W$ $P_2 = 32,0W$
(C) $P_1 = 32,0W$ $P_2 = 16,0W$
(D) $P_1 = 48,0W$ $P_2 = 32,0W$
(E) $P_1 = 24,0W$ $P_2 = 16,0W$

Resolução

1) Potência elétrica em R_1:

$P_1 = R_1 \cdot i^2$

$P_1 = 12,0 \cdot (2,0)^2$ (unidades SI)

$P_1 = 48,0W$

2) Potência elétrica em R_2:

U = 8,0V (leitura do voltímetro)

i = 2,0A (leitura do amperímetro)

$P_2 = i \cdot U$

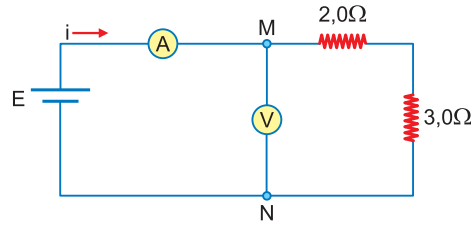
$P_2 = 2,0 \cdot 8,0$ (unidades SI)

$P_2 = 16,0W$

Resposta: A

75

No circuito elétrico da figura, temos: um gerador ideal de força eletromotriz E, um amperímetro ideal ($R_{AMP} = 0$) e um voltímetro ideal (R_{volt} infinita).



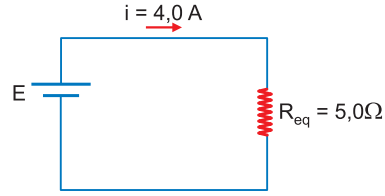
O amperímetro indica uma corrente elétrica de intensidade i = 4,0A. A indicação da tensão entre M e N pelo voltímetro, bem como a f.e.m. do gerador, são, respectivamente:

(A) 20,0V; 40,0V
(B) 40,0V; 20,0V
(C) 20,0V; 20,0V
(D) 40,0V; 40,0V
(E) zero volt; 20,0V

Resolução

Como a resistência elétrica interna do amperímetro é nula, o voltímetro lê a f.e.m. do gerador.

Não passa corrente significativa pelo voltímetro. O circuito pode ser simplificado, tirando-se os dois medidores:



Lei de Pouillet, ou lei de Ohm:

$E = R_{eq} \cdot i$

$E = 5,0 \cdot 4,0$ (unidades SI)

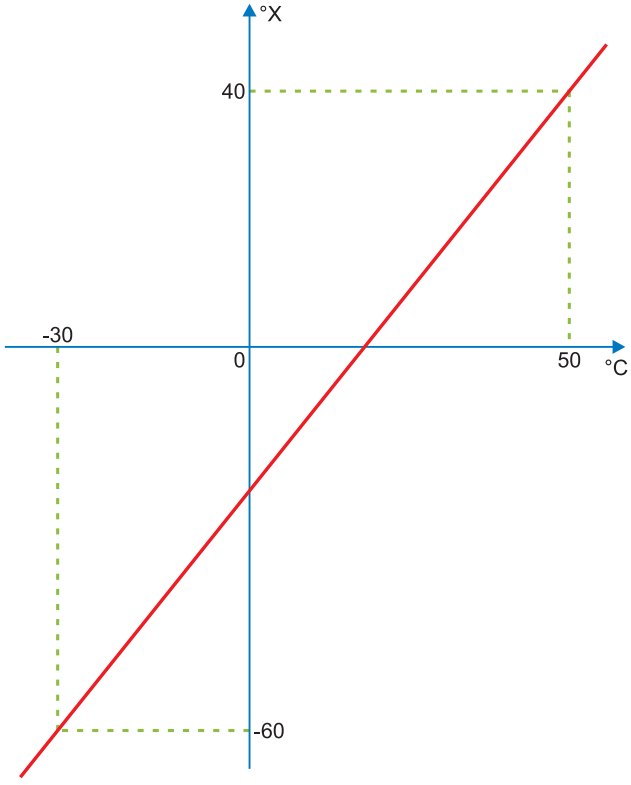
E = 20,0V

A leitura no voltímetro também é de 20,0V.

Resposta: C

76

Olavo criou uma escala termométrica X que podia ser relacionada com a escala de temperaturas Celsius, conforme o gráfico abaixo.



Em um dia em que se registrou na escala termométrica Fahrenheit o valor 68°F para a temperatura de um sistema, que valor de temperatura Olavo obteve em sua escala?

(A) 34,0°X

(B) 22,6°X

(C) 18,4°X

(D) 13,7°X

(E) 2,5°X

Resolução

(I) Transformação da temperatura dada, 68°F, para a escala Celsius:

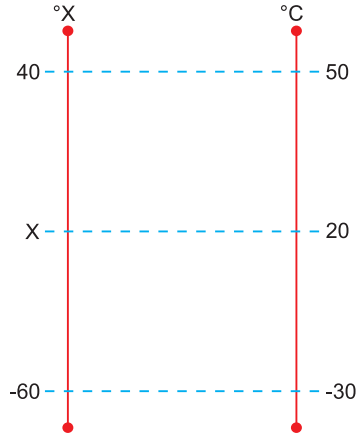
$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9} \Rightarrow \frac{\theta_C}{5} = \frac{68 - 32}{9}$$

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{36}{9} \Rightarrow \theta_C = 5 \cdot 4\ (°C)$$

Da qual:

$$\boxed{\theta_C = 20°C}$$

(II) A partir dos valores indicados no gráfico, monta-se a quarta proporcional a seguir:



$$\frac{X - (-60)}{40 - (-60)} = \frac{20 - (-30)}{50 - (-30)} \Rightarrow \frac{X + 60}{40 + 60} = \frac{20 + 30}{50 + 30}$$

$$\frac{X + 60}{100} = \frac{50}{80} \Rightarrow X + 60 = \frac{5000}{80} \Rightarrow X + 60 = 62,5$$

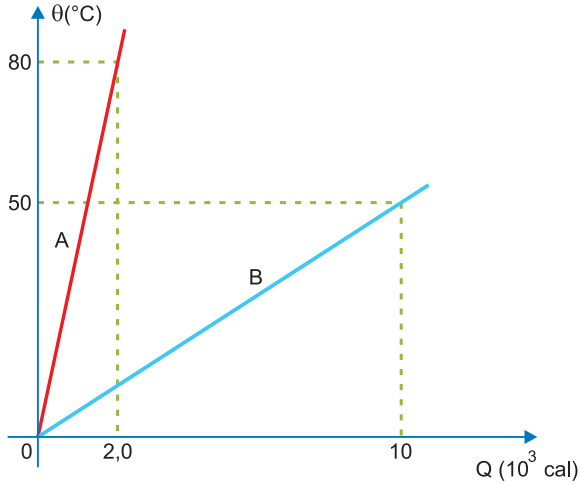
De onde se obtém:

$$\boxed{X = 2,5°C}$$

Resposta: E

77

As temperaturas (θ) de dois corpos metálicos, A e B, variam uniformemente com as quantidades de calor recebidas (Q) conforme o diagrama abaixo.



Esses corpos são introduzidos em um mesmo forno até adquirirem a temperatura de 50°C, sendo, em seguida, misturados com um bloco de gelo de massa **M**, inicialmente a 0°C, em um recipiente termicamente isolado. Se o equilíbrio térmico ocorre a 10°C, pode-se afirmar que o valor de **M** é:

(A) M = 50g
(B) M = 100g
(C) M = 150g
(D) M = 200g
(E) M = 250g

NOTE E ADOTE:
Calor específico latente de fusão do gelo: 80cal/g
Calor específico sensível da água: 1,0 cal/g°C
Pressão atmosférica local: 1,0 atm

Resolução

(I) A partir do diagrama dado, calculemos inicialmente as capacidades térmicas (C) dos corpos A e B:

$$C = \frac{Q}{\Delta\theta}$$

$$C_A = \frac{2{,}0 \cdot 10^3 \text{ cal}}{80°C} \Rightarrow C_A = 25 \text{ cal/°C}$$

$$C_B = \frac{10 \cdot 10^3 \text{ cal}}{50°C} \Rightarrow C_B = 200 \text{ cal/°C}$$

(II) Com a energia térmica recebida de A e B, o gelo vai se fundir completamente e a água de fusão será aquecida à temperatura final de equilíbrio térmico, 10°C.
O somatório dos calores trocados deve ser nulo, logo:

$$Q_A + Q_B + Q_{\text{fundir o gelo}} + Q_{\text{aquecer a água}} = 0$$

$$(C\Delta\theta)_A + (C\Delta\theta)_B + (M\,L)_{\text{fundir o gelo}} +$$

$$+ (M\,c\,\Delta\theta)_{\text{aquecer a água}} = 0$$

$$25\,(10 - 50) + 200\,(10 - 50) + M\,80 + M\,1{,}0\,(10 - 0) = 0$$

$$-1000 - 8000 + M\,90 = 0 \Rightarrow M\,90 = 9000$$

Da qual:

$$\boxed{M = 100g}$$

Resposta: B

78

Casacos de náilon com nervuras horizontais infladas com ar, como o da imagem abaixo, entraram na moda e conquistaram a preferência das pessoas, provavelmente por sua eficiente isolação térmica. Isso pode ser verificado de maneira ainda mais contundente em locais de inverno rigoroso.

Essa boa isolação térmica proporcionada por esse tipo de agasalho pode ser explicada por:

(A) O náilon do casaco reflete as ondas de frio, impedindo que estas atinjam o corpo da pessoa.
(B) As nervuras horizontais do casaco impedem a ocorrência de correntes de convecção.
(C) O ar existente nas nervuras horizontais do casaco tem um elevadíssimo calor específico sensível, o que impede que esse ar esfrie aquém da temperatura normal do corpo humano.
(D) O ar existente nas nervuras horizontais do casaco, assim como o próprio náilon, são ótimos isolantes térmicos, o que minimiza, por condução, as perdas de energia térmica do corpo da pessoa para o meio externo.
(E) Mantendo-se o casaco bem fechado, aumenta a transpiração da pessoa, o que reduz a sensação de frio.

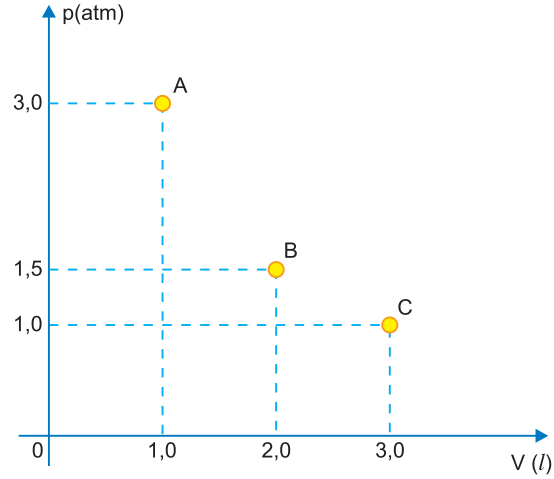
Resolução

O ar e o náilon são péssimos condutores de calor, o que minimiza a condução de energia térmica do corpo da pessoa para o ambiente externo, geralmente em temperatura mais baixa.

Resposta: D

79

Determinada massa de gás perfeito sofre a transformação A → B → C, conforme o diagrama da pressão (p) em função do volume (V) indicado abaixo.



Pode-se afirmar certamente que:

(A) A → B → C é uma transformação isobárica.
(B) A → B → C é uma transformação isocórica.
(C) A → B → C é uma transformação isotérmica.
(D) A → B → C é uma transformação adiabática.
(E) As temperaturas do gás nos pontos A, B e C são iguais.

Resolução

- **Em A → B → C, a pressão do gás varia, logo não se trata de uma transformação isobárica.**
- **Em A → B → C, o volume do gás varia, logo não se trata de uma transformação isocórica.**
- **Em A → B → C, não podemos afirmar que se trata de uma transformação isotérmica, já que não necessariamente os pontos A, B e C pertencem a uma mesma curva hiperbólica.**
- **Em A → B → C, o gás realiza trabalho (expansão volumétrica) à custa do calor recebido, logo não se trata de uma transformação adiabática.**

  $(pV)_A = (pV)_B = (pV)_C$. Isso significa que, pela equação de Clapeyron, pV = nRT, sendo n e R constantes, tem-se que

  $T_A = T_B = T_C$.

Resposta: E

80

A Igreja Ortodoxa resultou da ruptura com a Igreja de Roma, em 1054. Até ocorrer o Cisma, duas grandes tradições conviviam no interior do cristianismo: a latina, no Império Romano do Ocidente, com sede em Roma, e a bizantina, no Império Romano do Oriente, sediada em Constantinopla (antiga Bizâncio e atual Istambul, na Turquia).

A Igreja Ortodoxa adota os mesmos sacramentos da Igreja Católica. No entanto, os rituais ortodoxos são cantados sem o acompanhamento de instrumentos musicais e as imagens esculpidas de santos são proibidas, exceto o crucifixo e os ícones sagrados.

Os ortodoxos não admitem o conceito de infalibilidade do papa e do purgatório, lugar intermediário entre o Céu, reservado aos crentes, e o Inferno, destinado aos pagãos. Também rejeitam a doutrina católica da Imaculada Conceição segundo a qual Maria teria nascido sem pecado e concebido virgem seu filho. De acordo com os ortodoxos, esse dogma não faz parte da narrativa bíblica e contraria a doutrina tradicional do pecado original.

(Patrícia Ramos Braick; Myriam Becho Mota. *História: das cavernas ao terceiro milênio.* 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2010. p. 175.)

O Cisma do Oriente, referido no texto acima, resultou
(A) na divisão do cristianismo em Igreja Católica Apostólica Romana e Igreja Ortodoxa.
(B) no surgimento das religiões protestantes, como a Igreja Luterana e a Anglicana, na Europa Ocidental.
(C) no fortalecimento do cristianismo, com a criação da Companhia de Jesus, do militar Inácio de Loiola.
(D) na organização do Concílio de Trento, com o intuito de reafirmar os dogmas católicos abalados pelo protestantismo.
(E) no apoio do governo imperial de Justiniano ao monofisismo e ao arianismo.

Resolução

Somente a alternativa (A) está correta. No início da Idade Média, a Europa Ocidental foi-se distanciando dos valores do Império Romano do Oriente, conhecido como Império Bizantino. Desta forma, no ano de 1054 ocorreu o Cisma do Oriente, a partir do qual o Império Bizantino criou a religião ortodoxa. Essa divisão do cristianismo não foi bem aceita pela Igreja Católica Romana, que, por meio das Cruzadas, tentou (sem sucesso) a unificação do cristianismo. Na atualidade, a religião ortodoxa é seguida por grande parte do povo grego e da Rússia, além de outros países da Europa Oriental.
Resposta: A

81

Ibn al-Khatib, médico e filósofo muçulmano de Granada, escreveu sobre a Peste Negra no século XIV: "A existência do contágio é estabelecida pela experiência, investigação, evidência dos sentidos e relatos dignos de fé. O fenômeno do contágio torna-se claro para o investigador que verifica como aquele que entra em contato com os enfermos apanha a doença, enquanto o que não está em contato permanece são, e como a transmissão se efetua através do vestuário, vasilhame e atavios."

(Maria Guadalupe Pedrero-Sánchez. *A Península Ibérica entre o Oriente e o Ocidente*, 2002. Adaptado.)

Esse comentário sobre a epidemia revela
(A) o predomínio de superstições típicas da mentalidade medieval.
(B) a oposição entre estudos teóricos e investigação científica.
(C) a importância da religião na explicação das causas do fenômeno.
(D) as bases do método científico desenvolvido no mundo islâmico.
(E) os vínculos entre ciência e fé na realização de experiências.

Resolução

Enquanto o continente europeu estava mergulhado no sistema feudal, o mundo islâmico, ao longo do medievo, desenvolveu um vasto conhecimento, deixando um grande legado para o mundo. Inspirados na filosofia grega de Platão e Aristóteles, os árabes muçulmanos reelaboraram elementos culturais de outros povos, criando uma cultura rica e única. Averróis e Avicena, por exemplo, são pensadores que contribuíram para o desenvolvimento da época. O texto do médico Ibn al-Khatib aponta o método científico pautado na observação.
Resposta: D

82

Considere o texto a seguir.

Jean Delumeau, em sua obra *História do medo no ocidente 1300-1800: uma cidade sitiada,* escreve acerca da peste negra no continente europeu:

Até o final do século XIX, ignoraram-se as causas da peste que a ciência de outrora atribuía à população do ar, ela própria ocasionada seja por funestas conjunções astrais, seja por emanações pútridas vindas do solo ou do subsolo. Daí as precauções, aos nossos olhos inúteis, quando se aspergia com vinagre cartas e moedas, quando se acendiam fogueiras purificadoras nas encruzilhadas de uma cidade contaminada, quando se desinfetavam indivíduos, roupas velhas e casas por meio de perfumes violentos e de enxofre, quando se saía para a rua em período de contágio com uma máscara em forma de cabeça de pássaro cujo bico era preenchido com substâncias odoríferas.

(Jean Delumeau. *História do medo no ocidente 1300-1800: uma cidade sitiada.* São Paulo: Companhia das Letras, 2009. p. 159.)

Podemos deduzir por meio do texto e da história da Baixa Idade Média que

(A) forma de transmissão da peste negra, exclusivamente pelas fezes dos ratos, era desconhecida, por isso, mesmo evitando as casas em que havia doentes, o fato de continuarem circulando normalmente nas ruas infestadas fez com que a doença continuasse a se espalhar.

(B) a peste negra chegou do Oriente até a Europa com os ratos e produtos por eles contaminados, fato comprovado pelos comerciantes de Gênova e Veneza, logo após o início da epidemia, com grande incidência da doença nas cidades portuárias.

(C) o local onde a peste se originou foi provavelmente a China, onde não se tornou epidêmica até meados do século XVI, contudo, devido a condições mais propícias à contaminação, como a grande quantidade de lixo e esgoto a céu aberto, ela se desenvolveu como surto no continente europeu.

(D) devido à grande mortandade causada pela epidemia, houve grande número de pessoas que se isolaram em feudos, fortalecendo senhores feudais e as obrigações a serem pagas, devido à proteção que a vida no campo passou a representar.

(E) os medievos atuavam de maneira a tentar evitar a propagação da peste negra com medidas como o isolamento de doentes, uso de ervas e perfumes para evitar os maus odores, e muitos chegaram a fugir para longe das grandes cidades.

Resolução

Somente a alternativa (E) está correta. O texto do historiador faz referência à peste negra, que dizimou praticamente um terço da população europeia no século XIV, contribuindo para o esgotamento do regime feudal. A população, desesperada, tentava de diversas formas evitar a contaminação pela doença adotando medidas como o isolamento, ervas, perfumes, entre outras.

Resposta: E

83

Considere o excerto abaixo sobre o livro *Utopia*, do escritor inglês Thomas Morus (1478-1535), lançado entre 1516 e 1518:

[...] *Em sua obra* Utopia*, Morus descreve a vida numa ilha em formato de lua crescente, na qual tudo é dividido de maneira equânime entre as pessoas, onde não existe injustiça e violência e se vive confortavelmente.* [...] *na ilha de Utopia, o problema da exclusão social, tema candente de seu tempo,* [...] *seria resolvido de uma vez por todas. E de que maneira? Pela aplicação de todos ao trabalho* [...]".

(Marcos Antônio Lopes. "Uma História da ideia de utopia: o real e o imaginário no pensamento político de Thomas Morus." *História: Questões & Debates*, Curitiba, n. 40, p. 141-142, 2004.)

A partir do trecho acima e dos conhecimentos sobre o início da Idade Moderna (1453-1789), é correto afirmar que a obra de Morus pertenceu ao

(A) iluminismo europeu e foi publicada no contexto do absolutismo inglês, em que o clero católico possuía privilégios, terras e metais preciosos, ao contrário da maioria da população.

(B) Renascimento europeu e foi publicada no contexto do republicanismo inglês, em que os parlamentares possuíam terras, títulos de nobreza e isenção de impostos, ao contrário da maioria da população.

(C) arcadismo europeu e foi publicada no contexto do protecionismo inglês, em que o clero protestante possuía terras, privilégios e perdão de dívidas, ao contrário da maioria da população.

(D) humanismo europeu e foi publicada no contexto do absolutismo inglês, em que a aristocracia possuía privilégios, terras e rendas, ao contrário da maioria da população.
(E) romantismo europeu e foi publicada no contexto de expansionismo inglês, em que a monarquia possuía manufaturas, terras e ouro, ao contrário da maioria da população.

Resolução

Somente a alternativa (D) está correta. Thomas Morus, autor da obra *Utopia*, escreveu no contexto do Renascimento Cultural (séculos XIV, XV e XVI), caracterizado por humanismo, racionalismo, empirismo, individualismo, hedonismo etc. O autor idealizou uma sociedade justa e sem violência na qual as pessoas viviam de maneira confortável, muito diferente da Inglaterra daquela época, caracterizada pelo absolutismo, em que a nobreza reunia privilégios, terras e rendas em detrimento da grande maioria da população, que era explorada.
Resposta: D

84

O que nós chamamos Europa é uma ideia, uma representação construída, cujas características dependem do respectivo recorte, do respectivo ponto de vista, das respectivas intenções, dos respectivos objetivos e fins ideológicos daquele que usa essa palavra. [...] *A ideia da Europa representa somente uma construção intelectual ou um conceito, que varia de século a século, servindo como instrumento de argumentação, seja contra, seja a favor de algo.*

(Peter Johann Mainka. "Os fundamentos da identidade europeia na Antiguidade, na Idade Média e nos tempos modernos." *Acta Scientiarum. Education*. Maringá, v. 33, n. 1, p. 67, 2011.)

Tomando-se por base a citação acima, assinale a alternativa **incorreta**.

(A) A sociedade moderna foi delineada a partir da perda de influência do divino e do sobrenatural. Sua identidade moldou-se pela ideia de que o homem é o responsável por sua história.
(B) A Reforma Protestante, que fortaleceu a cristandade ocidental, referendou os dois poderes tradicionais dos chamados Estados pré-modernos nascentes: o Papado e o Império.
(C) Na chamada transição da Antiguidade para o mundo medieval, a língua latina se tornou um grande instrumento de estabilidade. Ao conservar a erudição greco-romana, assegurou sua difusão até os tempos modernos.
(D) Os gregos antigos, que se compreenderam como pertencentes à Europa, definiram-se culturalmente a partir de uma oposição à Ásia: essa, representando a monarquia e a tirania; aqueles, a liberdade e a democracia.
(E) A construção da identidade europeia foi confrontada, em meados do século VII, com a doutrina religiosa de Mohammed (Maomé) – a expansão do Islã e do mundo muçulmano.

Resolução

A Reforma Protestante teve início em 1517, na Alemanha, com Martinho Lutero, representando uma grande divisão do cristianismo devido ao surgimento de outras religiões cristãs. Nesse contexto, a Igreja Católica e o Papado enfraqueceram. A alternativa (B) está correta.
Resposta: B

85

A figura mostra uma tapeçaria funerária produzida no Egito, durante o chamado Período Helenístico, retratando um homem vestido como grego, posicionado entre dois deuses egípcios, Osíris e Anúbis.

Tapeçaria funerária, linho, 1,75m x 1,25m, Sacara, Egito, séc. I a. C. Aegyptisches Museum, Berlim.

(*Apud* Joelza Esther Domingues. *História em Documento. Imagem e texto.* 6. 2ª ed. São Paulo: FTD, 2013. Original colorido.)

Assinale a alternativa que explica, corretamente, a fusão das culturas grega e egípcia representada na tapeçaria.

(A) As sucessivas incursões militares empreendidas pela rainha Cleópatra VI nos territórios gregos proporcionaram o contato dos egípcios com a arte e a filosofia helenística, cuja concepção estética influenciou a produção dos artesãos do Baixo Egito.

(B) Educado por Aristóteles, o faraó Menés, responsável pela unificação dos reinos do Baixo e do Alto Egito, tornou-se grande admirador da arte e da filosofia gregas, e foi o responsável pela difusão da cultura helenística em seu império.

(C) A política expansionista de Alexandre, o Grande, promoveu o contato dos gregos com outros povos da Europa, da Ásia e da África, e originou a cultura helenística, caracterizada pela miscigenação de diversos elementos culturais.

(D) Os egípcios tomaram contato com a cultura helenística por meio do comércio com os povos visigodo, ostrogodo, *viking* e alano que, partindo do norte da Europa, navegavam até o Nilo levando produtos de diferentes procedências.

(E) Resultado da união política da Grécia e do Egito, por meio do casamento de Alexandre, o Grande, com Cleópatra VI, a cultura helenística foi imposta, muitas vezes à força, a todos os súditos do novo império.

Resolução

Somente a alternativa (C) está correta. A Guerra do Peloponeso, 431-404 a.C., entre a Liga de Delos e a Liga do Peloponeso, contribuiu para a decadência da Grécia, que, posteriormente, no ano de 338 a.C., foi dominada pelos macedônios, dando início ao Período Helenístico na história da Grécia. Alexandre, o Grande, entre 336 e 323 a.C., construiu um grande império, promovendo a fusão da cultura grega com a cultura oriental (persa e egípcia), daí a influência grega sobre o Egito.

Resposta: C

86

Para acelerar a ocupação das terras coloniais, a Coroa Portuguesa dividiu o território americano sob seu domínio em quinze extensas faixas de terra que se estendiam do litoral aos limites estabelecidos pelo Meridiano de Tordesilhas. Essas terras foram conhecidas como capitanias hereditárias.

Assinale a alternativa que contribuiu para o fracasso do sistema:

(A) A fragilidade do solo nordestino, que dificultava o cultivo agrícola.
(B) A grande distância entre as capitanias, causando um isolamento entre elas e delas em relação à metrópole.
(C) A condição financeira precária dos donatários, pois todos tiveram de recorrer a constantes financiamentos insolúveis.
(D) A falta de mão de obra em razão da resistência indígena ao tipo de trabalho imposto pelos colonos.
(E) Os ataques estrangeiros saqueando constantemente as riquezas produzidas pelos colonos.

Resolução

Nos primeiros anos, até a implantação do Governo Geral, a falta de coordenação administrativa e o abandono dos colonos à própria sorte explicam a falência das capitanias hereditárias.

Resposta: B

87

A necessidade de coordenar as iniciativas de povoamento produtivo, até então muito isoladas, levou o rei colonizador a criar o Governo Geral.

(Francisco Alencar e outros. *História da Sociedade Brasileira*. p. 22.)

Sobre o Governo Geral é correto afirmar:

(A) Deveria aliar-se às tribos indígenas, possibilitando maior integração entre colonizadores e colonizados.
(B) Desenvolveu a construção naval, buscando a organização militar e a defesa da América Portuguesa.
(C) O governador nomeado deveria coordenar o processo de colonização, impedir invasores e arrecadar tributos.
(D) Eliminou o sistema de capitanias hereditárias, assegurando a centralização do poder.
(E) Concedeu liberdade de prática religiosa, incentivando a vinda dos cristãos novos para a América Portuguesa.

Resolução

Os primeiros anos da colonização foram desastrosos, com apenas duas capitanias obtendo sucesso, as de Pernambuco e São Vicente. A criação do Governo Geral tinha como propósito viabilizar o sistema de capitanias.

Resposta: C

88

A necessidade do uso de transporte em lombo de burro, durante o Período Colonial, estimulado pela economia mineradora, deu origem a uma ocupação fundamental, exercida pelos chamados

(A) faiscadores.

(B) moleiros.

(C) bandeirantes.

(D) tropeiros.

(E) capitães do mato.

Resolução

Por serem os burros muito fortes, a maioria das cargas eram colocadas nas costas desses animais, que, amarrados em fileira, carregavam o ouro e outros objetos entre as diversas regiões do Brasil. Os condutores desses animais eram os tropeiros.

Resposta: D

89

O Sistema Colonial permitia o intercâmbio igual entre metrópole e colônias, tendo o Pacto Colonial como elemento regulador do sistema

PORQUE

o sistema de *plantation* apresentava características tais como a especialização na produção agrária, de natureza agroindustrial, de gêneros destinados ao mercado europeu, com a utilização do trabalho escravo.

Considerando o texto apresentado, pode-se afirmar que:

(A) As duas proposições são falsas.

(B) A primeira proposição é verdadeira e a segunda proposição é falsa.

(C) A primeira proposição é falsa e a segunda proposição é verdadeira.

(D) As duas proposições são verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(E) As duas proposições são verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

Resolução

A primeira proposição é falsa por afirmar que "permitia o intercâmbio igual entre metrópole e colônias". A relação entre as duas partes sempre será favorável à metrópole, por ser ela a parte central do sistema; a colônia existe apenas para assegurar o enriquecimento da metrópole.

Resposta: C

90

O *Sistema Colonial, efetivamente, constitui-se no componente básico da colonização da época mercantilista, elo que permite estabelecer as mediações essenciais entre os diversos níveis da realidade histórica.*

(Novais, 1995, p. 57.)

Assinale a alternativa correta.

(A) O Sistema Colonial se nos apresenta como o conjunto das relações entre as metrópoles e suas respectivas colônias.

(B) O Sistema Colonial pode ser situado no período entre a Baixa Idade Média e o Renascimento, seguindo a tradição de vários historiadores.

(C) O Sistema Colonial do mercantilismo que dá sentido à colonização europeia entra em crise com os Descobrimentos Marítimos.

(D) No Sistema Colonial a metrópole deve constituir-se em fator essencial do desenvolvimento econômico da colônia, dando-lhe maior mercado.

(E) Na colonização, a política mercantilista, conquanto fosse pautada no montante de metal nobre existente dentro de cada nação, não estabelecia uma prática competitiva.

Resolução

O Sistema Colonial é definido pelas relações existentes entre a metrópole e sua colônia. Essas relações são chamadas de Pacto Colonial. As colônias podem ser de exploração ou de povoamento.

Resposta: A