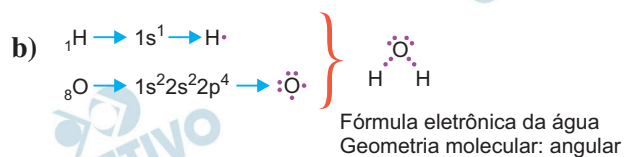


No transcorrer do ciclo hidrológico, a água sofre mudanças de estado físico, dentre elas:

1. passagem do estado líquido para o estado gasoso;
 2. passagem do estado sólido para o estado líquido.
- a) Escreva o nome de cada uma dessas mudanças de estado nos espaços indicados no campo de Resolução e Resposta.
- b) Escreva a fórmula eletrônica da água considerando sua geometria molecular. Cite o número total de elétrons presente na molécula dessa substância.

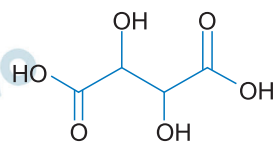
Resolução

- a) 1) Líquido para o gasoso: vaporização
2) Sólido para o líquido: fusão



A fórmula eletrônica apresenta somente os elétrons da camada de valência, no entanto a molécula da água possui 10 elétrons no total, sendo 1 elétron de cada hidrogênio e 8 elétrons do oxigênio.

Considere a fórmula estrutural e as informações sobre o ácido tartárico.



ácido tartárico

massa molar = 150 g/mol

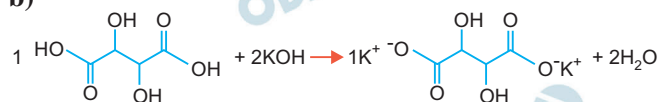
solubilidade em água a 20°C = 139 g/100 mL de água

- a) A adição de 100 g de ácido tartárico em 100 mL de água a 20 °C resultará em solução saturada ou insaturada? Justifique sua resposta.
- b) Sabendo que a molécula do ácido tartárico apresenta dois átomos de hidrogênio ionizáveis, escreva a equação que representa a neutralização completa do ácido tartárico com KOH. Calcule o volume, em mililitros, de solução aquosa 0,5 mol/L de KOH necessário para neutralizar completamente 3,0 g de ácido tartárico.

Resolução

- a) Considerando a solubilidade apresentada (139 g de ácido tartárico por 100 mL de água), a adição de 100 g deste soluto em 100 mL de água a 20°C constituirá uma solução insaturada, pois a solubilidade indica o máximo que se pode solubilizar de um soluto em certo volume de solvente, a uma dada temperatura.

b)



$$\text{I) } \begin{array}{l} 1 \text{ mol de ácido tartárico} \text{ ————— } 150,0 \text{ g} \\ x \text{ mol} \text{ ————— } 3,0 \text{ g} \end{array}$$

$$x = 0,02 \text{ mol de ácido tartárico}$$

II) Pela equação química balanceada, temos que:

$$1 \text{ mol de ácido tartárico} \text{ ————— } 2 \text{ mol de KOH}$$

$$0,02 \text{ mol de ácido tartárico} \text{ ————— } x \text{ mol de KOH}$$

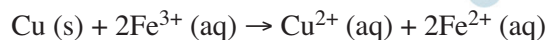
$$x = 0,04 \text{ mol de KOH}$$

$$\text{III) } M = \frac{n_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} \rightarrow$$

$$\rightarrow 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = \frac{0,04 \text{ mol de KOH}}{V \text{ (L)}} \rightarrow$$

$$\rightarrow V = 0,08 \text{ L} \rightarrow V = 80 \text{ mL}$$

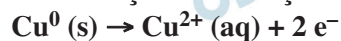
Considere a seguinte reação:



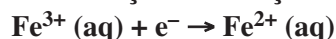
- Escreva as semirreações de oxidação (perda de elétrons) e de redução (ganho de elétrons) correspondentes a essa reação.
- Calcule a diferença de potencial-padrão (ΔE^0) correspondente a essa reação (utilize a tabela de potenciais de eletrodo para esse cálculo). Classifique essa reação como espontânea ou não-espontânea.

Resolução

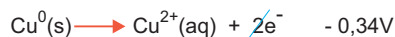
- a) Semirreação de oxidação:



Semirreação de redução:



- b) Para se obter a equação global (oxidorredução) deve-se somar as semirreações, adequando-as ao balanço das cargas:



Como o potencial da reação global é positivo, pode-se concluir que a reação é espontânea.

Analise as informações nutricionais presentes em uma embalagem de farinha de trigo.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL - Porção de 50 g (1/2 xícara)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	172 kcal = 722 kJ	9%
Carboidratos	38 g	13%
Proteínas	5,0 g	7%
Gorduras totais	0 g	0%
Gorduras Saturadas	0 g	0%
Gorduras Trans	0 g	“VD não estabelecido”
Fibra Alimentar	1,0 g	4%
Sódio	0 mg	0%
Ferro	2,1 mg	15%
Ácido Fólico	75 µg	31%

(*)% Valores diários de referência com base em uma dieta de 2 000 kcal, ou 8 400 kJ.

Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
(www.selmi.com.br)

- a) O principal carboidrato presente na farinha de trigo é um polímero natural. Seu consumo por diabéticos deve ser muito bem controlado, uma vez que sua hidrólise no organismo humano gera um produto cujo metabolismo depende de insulina, hormônio de produção deficiente nos diabéticos.
Qual é esse polímero natural? Qual é o produto resultante da hidrólise desse polímero no organismo humano?
- b) Calcule a massa de ferro, em gramas, presente em um pacote de 1,0 kg dessa farinha de trigo. Sabendo que a constante de Avogadro é $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, calcule o número de átomos desse elemento existente nesse pacote.

Resolução

- a) O polímero é o amido e o produto da sua hidrólise é a glicose.



- b) Pela tabela fornecida, tem-se que:
50 g de farinha de trigo — 2,1 mg de Fe
1 kg → 1000 g de farinha de trigo — x mg

$x = 42 \text{ mg de Fe}$

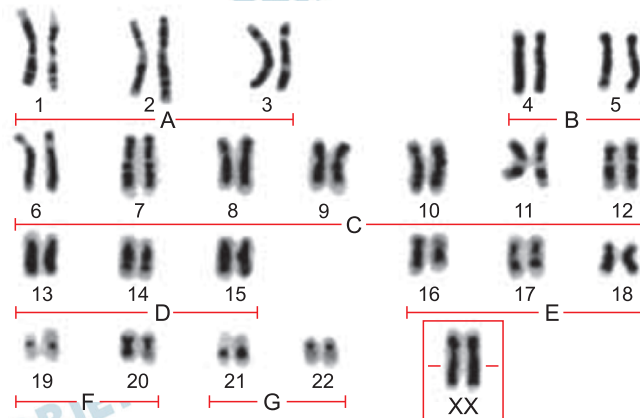
$$1 \text{ mol de Fe} \text{ --- } 56 \text{ g} \text{ --- } 6,0 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Fe}$$

$$42 \cdot 10^{-3} \text{ g} \text{ --- } x \text{ átomos de Fe}$$

$$x = 4,5 \cdot 10^{20} \text{ átomos de Fe}$$

5

O cariograma a seguir foi obtido a partir do linfócito de um indivíduo cromossomicamente normal, cuja mitose foi bloqueada utilizando-se a colchicina.



(Maria Regina Borges-Osório e Wanyce Miriam Robinson.
Genética humana, 2013. Adaptado.)

- Qual o sexo biológico do indivíduo representado no cariograma? Quantos cromossomos foram herdados de cada um dos pais desse indivíduo?
- Cada cromossomo é formado por uma molécula de DNA e não são idênticos. Em termos moleculares, o que faz os cromossomos serem diferentes entre si? De que forma a colchicina bloqueia uma mitose?

Resolução

- O indivíduo pertence ao sexo feminino, pois apresenta dois cromossomos X. Ela recebeu 23 cromossomos (22 autossomos e 1 sexual) de cada um dos pais.
- A sequência dos nucleotídeos de DNA varia entre os cromossomos. A colchicina inibe a formação do fuso mitótico, bloqueando a metáfase, e consequentemente a divisão celular.

A abóbora, bem como outras plantas do gênero *Cucurbita*, poderia ter tido sua população reduzida com a extinção de mamíferos das Américas. Pesquisadores da Universidade da Pensilvânia, nos EUA, sugerem que as abóboras selvagens, por serem muito amargas, eram dispersadas principalmente por grandes mamíferos como os mastodontes e as preguiças gigantes, menos sensíveis ao amargor. Com a extinção desses grandes mamíferos, a população de abóboras poderia ter sido abalada, não fosse a sua domesticação pela espécie humana. Inicialmente utilizada para a produção de recipientes, a abóbora foi lentamente sendo inserida no cardápio dos seres humanos. Após anos de cultivo, hoje as plantas desse gênero apresentam frutos menos amargos e mais adequados ao paladar humano.

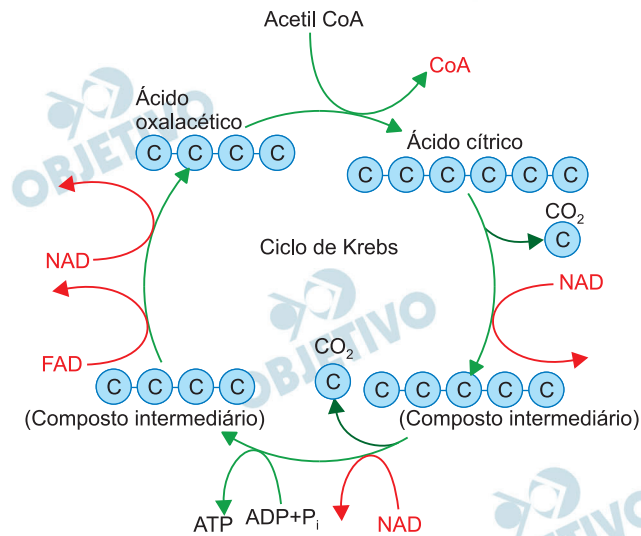
(Folha de S.Paulo, 05.12.2015. Adaptado.)

- a) A interação ecológica que ocorria entre os mastodontes e as cucurbitáceas seria considerada harmônica ou desarmônica? Como os mastodontes poderiam ter dispersado as sementes das cucurbitáceas?
- b) Que nome Darwin atribuiu a esse processo de transformação das espécies por manipulação humana? Explique como o cultivo pelo homem possibilitou a existência de cucurbitáceas com frutos mais palatáveis.

Resolução

- a) **A interação ecológica é considerada harmônica, pois ao comer as abóboras, os mastodontes dispersavam as sementes das cucurbitáceas. Esta dispersão geralmente ocorre através das fezes dos animais, caracterizando um caso de zoocoria.**
- b) **Seleção artificial. O homem promoveu cruzamentos direcionados entre os indivíduos com frutos mais palatáveis ao longo de anos.**

O esquema representa o Ciclo de Krebs.



(João Batista Aguilar. et al. *Biologia*, 2009. Adaptado.)

- O Ciclo de Krebs é uma das fases de qual reação celular? Em que organela ocorre esse ciclo?
- Qual a função dos NAD e FAD, representados no esquema? Qual a relação dessas moléculas com a síntese de ATP?

Resolução

- O Ciclo de Krebs é uma das fases da respiração celular aeróbia e ocorre nas mitocôndrias.
- NAD e FAD são aceptores intermediários de elétrons e participam da cadeia respiratória, sendo esta a mais energética das fases da respiração celular, acarretando a produção de maior quantidade de ATP.

O tecido nervoso é formado por neurônios, que transmitem as informações dos órgãos dos sentidos ao encéfalo, onde são interpretadas. Um neurônio apresenta três regiões básicas: axônio, dendritos e corpo celular.

- a) Ordene as três regiões básicas do neurônio na sequência de propagação do impulso nervoso, desde o momento em que o neurônio é estimulado até chegar à sinapse. Cite a estrutura óssea que protege o encéfalo humano.
- b) A comunicação entre dois neurônios ocorre quimicamente por meio da sinapse. Que características das regiões pré-sinápticas e pós-sinápticas garantem que a transmissão do impulso nervoso seja unidirecional?

Resolução

- a) **O impulso nervoso é propagado do dendrito para o corpo celular e em seguida para o axônio. O encéfalo humano é protegido pelo crânio.**
- b) **A região pré-sináptica libera vesículas contendo neurotransmissores e apenas a região pós-sináptica possui receptores de membrana para estas moléculas.**

Prova II

Leia o poema de Olavo Bilac para responder às questões de **01** a **03**.

Ao coração que sofre, separado
Do teu, no exílio em que a chorar me vejo,
Não basta o afeto simples e sagrado
Com que das desventuras me protejo.

Não me basta saber que sou amado,
Nem só desejo o teu amor: desejo
Ter nos braços teu corpo delicado,
Ter na boca a doçura de teu beijo.

E as justas ambições que me consomem
Não me envergonham: pois maior baixaza
Não há que a terra pelo céu trocar;

E mais eleva o coração de um homem
Ser de homem sempre e, na maior pureza,
Ficar na terra e humanamente amar.

(Melhores poemas, 2000.)

1

No poema, o eu lírico defende um amor

- a) recatado, que não revele as ambições secretamente cultivadas pelos amantes.
- b) idealizado, que valorize sua pureza sem se macular na comunhão física.
- c) sagrado, em que as aspirações espirituais superem as aspirações corpóreas.
- d) terreno, que se realize não só em sentimento, mas também fisicamente.
- e) contemplativo, que se alimente da imaginação e da distância entre os amantes.

Resolução

O eu lírico preconiza que o amor seja físico, como se nota, entre outros exemplos, na passagem: “desejo/ ter nos braços teu corpo delicado/ Ter na boca a doçura de teu beijo”. O elemento sensual também aparece na chave de ouro, o último verso, em que há a vontade de “Ficar na terra e humanamente amar”.

Resposta: **D**

A alternativa que reescreve a primeira estrofe em ordem direta, mantendo a correção gramatical e o sentido original, é:

- a) O afeto simples e sagrado, com que me protejo das desventuras, não basta ao coração que sofre, separado do teu, no exílio em que me vejo a chorar.
- b) Eu me protejo das desventuras com o afeto simples e sagrado do coração que sofre, separado do teu, que não basta no exílio em que me vejo a chorar.
- c) O coração que sofre, separado do teu, não basta, no exílio em que me vejo a chorar, ao afeto simples e sagrado com que me protejo das desventuras.
- d) Eu me vejo a chorar no exílio sagrado do coração que sofre, separado do teu, o afeto simples e sagrado, com que me protejo das desventuras, não basta.
- e) O coração que sofre, separado do teu, com que me protejo das desventuras, não basta no exílio em que me vejo a chorar o afeto simples e sagrado.

Resolução

O sujeito “o afeto simples e sagrado” deve, na ordem direta, estar no início do período. Seguem-lhe a oração adjetiva (“com que me protejo das desventuras”) e, posteriormente, o verbo (“basta”) e o complemento verbal (o objeto indireto ” ao coração). No fecho do período, aparecem as orações adjetivas (“que sofre, separado do teu”) e o adjunto adverbial (“no exílio”) e a oração adjetiva que modifica o adjunto adverbial (“em que a chorar me vejo”)

Resposta: **A**

A preocupação formal com a musicalidade dos versos é confirmada pelo emprego da

- a) metáfora em “Não basta o afeto simples e sagrado”.
- b) aliteração em “Ter na boca a doçura de teu beijo”.
- c) prosopopeia em “Com que das desventuras me protejo”.
- d) hipérbole em “Ao coração que sofre, separado / Do teu”.
- e) antítese em “Ficar na terra e humanamente amar”.

Resolução

A musicalidade é perceptível não só pela reiteração do fonema linguodental /t/ e do fonema bilabial /b/ , como também pelo ritmo do verso “Ter na boca a doçura de teu beijo”, em que a tonicidade vai de uma sílaba forte e outra fraca para o ritmo de uma sílaba forte e duas fracas.

Resposta: **B**

Leia o trecho inicial do livro *Corações sujos*, de Fernando Morais, para responder às questões de 04 a 07.

A voz rouca e arrastada parecia vir de outro mundo. Eram pontualmente nove horas da manhã do dia 1o de janeiro de 1946 quando ela soou nos alto-falantes dos rádios de todo o Japão. A pronúncia das primeiras sílabas foi suficiente para que 100 milhões de pessoas identificassem quem falava. Era a mesma voz que quatro meses antes se dirigira aos japoneses, pela primeira vez em 5 mil anos de história do país, para anunciar que havia chegado o momento de “suportar o insuportável”: a rendição do Japão às forças aliadas na Segunda Guerra Mundial. Mas agora o dono da voz, Sua Majestade o imperador Hiroíto, tinha revelações ainda mais espantosas a fazer a seus súditos. Embora ele falasse em keigo – uma forma arcaica do idioma, reservada aos Filhos dos Céus e repleta de expressões chinesas que nem todos compreendiam bem –, todos entenderam o que Hiroíto dizia: ao contrário do que os japoneses acreditavam desde tempos imemoriais, ele não era uma divindade. O imperador leu uma declaração de poucas linhas, escrita de próprio punho. Aquela era mais uma imposição dos vencedores da guerra. Entre as exigências feitas pelos Aliados para que ele permanecesse no trono, estava a “Declaração da Condição Humana”. Ou seja, a renúncia pública à divindade, que naquele momento Hiroíto cumpria resignado:

“Os laços que nos unem a vós, nossos súditos, não são o resultado da mitologia ou de lendas. Não se baseiam jamais no falso conceito de que o imperador é deus ou qualquer outra divindade viva.”

Petrificados, milhões de japoneses tomaram consciência da verdade que ninguém jamais imaginara ouvir: diferentemente do que lhes fora ensinado nas escolas e nos templos xintoístas, Hiroíto reconhecia que era filho de dois seres humanos, o imperador Taisho e a imperatriz Sadako, e não um descendente de Amaterasu Omikami, a deusa do Sol. Foi como se tivessem jogado sal na ferida que a rendição, ocorrida em agosto do ano anterior, havia aberto na alma dos japoneses. O temido Exército Imperial do Japão, que em inacreditáveis 2600 anos de guerras jamais sofrera uma única derrota, tinha sido aniquilado pelos Aliados. O novo xogum, o chefe supremo de todos os japoneses, agora era um *gaijin*, um estrangeiro, o general americano Douglas MacArthur, a quem eram obrigados a se referir, respeitosamente, como *Maca-san*, o “senhor Mac”. Como se não bastasse tamanho padecimento, o Japão descobria que o imperador Hiroíto era apenas um mortal, como qualquer um dos demais 100 milhões de cidadãos japoneses.

(Corações sujos, 2000.)

Segundo o texto,

- a) o anúncio de que o imperador era humano, e não divino, era uma consequência previsível, para os japoneses, da rendição do Japão na Segunda Guerra Mundial, anunciada pouco tempo antes.
- b) o anúncio de que o imperador era humano, e não divino, fez mais intensa a dor provocada, pouco tempo antes, pelo anúncio da rendição do Japão na Segunda Guerra Mundial.
- c) o anúncio da rendição do Japão na Segunda Guerra Mundial aumentou o mal-estar da população japonesa causado pelo anúncio de que o imperador era humano, e não divino.
- d) o anúncio de que o imperador era humano, e não divino, funcionou, para os japoneses, como preparativo para o anúncio da rendição do Japão na Segunda Guerra Mundial.
- e) o anúncio da rendição do Japão na Segunda Guerra Mundial produziu, para a população japonesa, a desconfiança de que pouco depois aconteceria o anúncio de que o imperador era humano, e não divino.

Resolução

No texto, há várias referências à desmitificação da majestade do Japão, Hiroíto, que foi obrigado, após a derrota na Segunda Guerra Mundial, a anunciar ao povo de seu país que era “apenas um mortal, como qualquer um dos 100 milhões de cidadãos japoneses”, não era uma divindade. Isso tornou mais dolorosa a derrota japonesa, pois além de perder a guerra, perdeu a crença num mito.

Resposta: **B**

A ideia de “suportar o insuportável” (1.º parágrafo) está presente também

- a) na revolta da população japonesa ao receber a declaração da condição humana do imperador.
- b) na escolha do dialeto keigo para declarar a condição humana do imperador.
- c) na informação de que a voz do imperador era rouca e arrastada durante sua declaração.
- d) na improvável crença dos japoneses, durante tanto tempo, na condição sobre-humana do imperador.
- e) no modo resignado como o imperador cumpriu a imposição de declarar sua condição humana.

Resolução

A ideia de aguentar algo que extrapola o limite da paciência e do conformismo (“suportar o insuportável, isto é, a rendição do Japão) encontra correspondência no “modo resignado” com que Hiroito obedeceu ao que lhe foi imposto pelas forças aliadas que venceram a guerra: declarar radiofonicamente que “era somente um homem, mortal como todos”, aniquilando para os japoneses a crença da origem divina do imperador.

Resposta: E

6

“Era a mesma voz que quatro meses antes se dirigira aos japoneses, pela primeira vez em 5 mil anos de história do país, para anunciar que havia chegado o momento de ‘suportar o insuportável’ ” (1º parágrafo)

O verbo destacado foi utilizado no pretérito mais-que-perfeito a fim de indicar

- a) um fato no passado, anterior a outro fato, também no passado.
- b) uma dúvida do enunciador sobre a veracidade do fato no passado.
- c) um fato que ocorreu reiteradamente, no passado.
- d) uma ação cujos efeitos se estendem do passado ao presente.
- e) uma verdade universalmente aceita, no passado.

Resolução

A forma verbal “dirigida” está no pretérito mais-que-perfeito do Modo Indicativo, tempo empregado para indicar ação no passado, anterior a outra ação no passado (“Era”).

Resposta: **A**

7

“O temido Exército Imperial do Japão, que em inacreditáveis 2600 anos de guerras jamais sofrera uma única derrota, tinha sido aniquilado pelos Aliados.” (3º parágrafo)

A oração destacada é uma oração subordinada

- a) adverbial comparativa.
- b) adjetiva restritiva.
- c) adjetiva explicativa.
- d) adverbial temporal.
- e) substantiva objetiva direta.

Resolução

A oração introduzida pelo pronome relativo “que” é subordinada adjetiva explicativa, uma vez que explica a expressão anterior “Exército Imperial do Japão”.

Resposta: **C**

Leia o texto de Yuval Noah Harari para responder às questões de 08 a 10.

Em 2010, cientistas realizaram um experimento especialmente tocante com ratos. Eles trancaram um rato numa gaiola minúscula, colocaram-na dentro de um compartimento maior e deixaram que outro rato vagasse livremente por esse compartimento. O rato engaiolado demonstrou sinais de estresse, o que fez com que o rato solto também demonstrasse sinais de ansiedade e estresse. Na maioria dos casos, o rato solto tentava ajudar seu companheiro aprisionado e, depois de várias tentativas, conseguia abrir a gaiola e libertar o prisioneiro. Os pesquisadores repetiram o experimento, dessa vez pondo um chocolate no compartimento. O rato livre tinha de escolher entre libertar o prisioneiro e ficar com o chocolate só para ele. Muitos ratos preferiram primeiro soltar o companheiro e dividir o chocolate (embora uns poucos tenham mostrado mais egoísmo, provando com isso que alguns ratos são mais maldosos que outros).

Os cétricos descartaram essas conclusões, alegando que o rato livre liberta o prisioneiro não por ser movido por empatia, mas simplesmente para parar com os incomodativos sinais de estresse apresentados pelo companheiro. Os ratos seriam motivados pelas sensações desagradáveis que sentem e não buscam nada além de exterminá-las. Pode ser. Mas poderíamos dizer o mesmo sobre nós, humanos. Quando dou dinheiro a um mendigo, estou reagindo às sensações desagradáveis que sua visão provoca em mim? Realmente me importo com ele, ou só quero me sentir melhor?

Na essência, nós humanos não somos diferentes de ratos, golfinhos ou chimpanzés. Como eles, tampouco temos alma. Como nós, eles também têm consciência e um complexo mundo de sensações e emoções. É claro que todo animal tem traços e talentos exclusivos. Os humanos têm suas aptidões especiais. Não deveríamos humanizar os animais desnecessariamente, imaginando que são apenas uma versão mais peluda de nós mesmos. Isso não só configura uma ciência ruim, como igualmente nos impede de compreender e valorizar outros animais em seus próprios termos.

(*Homo Deus*, 2016.)

8

Segundo os céticos, os ratos

- a) respondem aleatoriamente aos estímulos externos, não havendo correspondência entre seu comportamento e o comportamento humano nas mesmas situações.
- b) optam por um comportamento que evite problemas sociais em eventuais relações futuras com outros indivíduos.
- c) fazem suas escolhas motivados pelo interesse coletivo, ainda que escolhas egoístas pudessem beneficiá-los individualmente.
- d) agem por motivações egoístas, buscando aumentar as sensações agradáveis e diminuir as desagradáveis.
- e) preferem um comportamento que parece solidário, mas que na verdade concretiza uma intenção de agredir outros indivíduos.

Resolução

Segundo o texto, os céticos acreditam que os ratos livres libertam os prisioneiros, não porque sintam empatia pelo outro, mas porque querem se livrar dos “incomodativos sinais de estresse” do companheiro preso.

Resposta: D

9

“Os ratos seriam motivados pelas sensações desagradáveis que sentem” (2.º parágrafo) Assinale a alternativa que expressa, na voz ativa, o conteúdo dessa oração.

- a) As sensações desagradáveis que sentem motivam os ratos.
- b) As sensações desagradáveis que sentem motivariam os ratos.
- c) As sensações desagradáveis que sentem motivaram aos ratos.
- d) Os ratos são motivados pelas sensações desagradáveis que sentem.
- e) Os ratos teriam sido motivados pelas sensações desagradáveis que sentem.

Resolução

Os ratos querem livrar-se do incômodo que sentem com o estresse do companheiro preso.

Resposta: B

Assinale a alternativa em que a oração subordinada indica uma finalidade.

- a) Mesmo que tivesse dado dinheiro ao mendigo, não teria evitado as sensações desagradáveis que sua presença me provocava.
- b) Dei dinheiro ao mendigo porque isso evitaria as sensações desagradáveis que sua presença me provocava.
- c) Assim que dei dinheiro ao mendigo, evitei as sensações desagradáveis que sua presença me provocava.
- d) Caso tivesse dado dinheiro ao mendigo, teria evitado as sensações desagradáveis que sua presença me provocava.
- e) Dei dinheiro ao mendigo para evitar as sensações desagradáveis que sua presença me provocava.

Resolução

A preposição “para” introduz uma oração adverbial que indica a finalidade de se dar esmolas.

Resposta: E

No início de determinado dia, um laboratório dispõe de várias seringas descartáveis para uso. Ao término desse dia, a razão entre o número de seringas não utilizadas e o de utilizadas era $\frac{2}{9}$. Se 15 das seringas utilizadas não

tivessem sido usadas nesse dia, a razão entre o número de seringas não utilizadas e o de utilizadas teria sido $\frac{1}{3}$. O

número de seringas descartáveis disponíveis no início desse dia era

- a) 220.
- b) 180.
- c) 190.
- d) 200.
- e) 210.

Resolução

Sejam D e u , respectivamente, os números de seringas descartáveis para uso e utilizadas, respectivamente, nesse dia.

$$1) \frac{D - u}{u} = \frac{2}{9} \Leftrightarrow D = \frac{11u}{9}$$

$$2) \frac{D - (u - 15)}{u - 15} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow D - u + 15 = \frac{u - 15}{3}$$

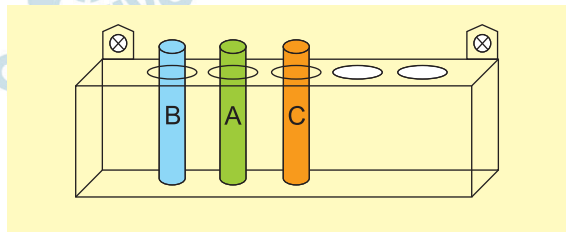
Como $D = \frac{11u}{9}$, então

$$\frac{11u}{9} - u + 15 = \frac{u - 15}{3} \Leftrightarrow 11u - 9u + 135 = 3u - 45 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow u = 180 \text{ e } D = \frac{11 \cdot 180}{9} = 220$$

Resposta: **A**

Três tubos de ensaio, com rótulos A, B e C, serão colocados em um suporte que possui cinco lugares alinhados e encontra-se fixado em uma parede. A figura mostra uma das possíveis disposições dos tubos.



Sabendo que o tubo com o rótulo A não pode ocupar as extremidades do suporte, o número de maneiras distintas de esses tubos serem colocados nesse suporte é

- a) 12.
- b) 24.
- c) 36.
- d) 18.
- e) 30.

Resolução

- 1) O rótulo A pode ser disposto de 3 maneiras distintas.
- 2) Os rótulos B e C podem ser dispostos de $C_{4,2} \cdot 2!$ maneiras distintas.
- 3) O número de maneiras distintas de esses tubos serem colocados nesse suporte é $3 \cdot C_{4,2} \cdot 2! = 3 \cdot 6 \cdot 2 = 36$

Resposta: **C**

Em um curso para profissionais da saúde, há 25 alunos, dos quais 16 são mulheres. Entre as mulheres, 12 têm curso de especialização e, entre os homens, 8 têm curso de especialização. Sorteando-se aleatoriamente dois alunos desse curso, a probabilidade de eles serem de sexos diferentes e pelo menos um deles ter curso de especialização é

a) $\frac{4}{15}$

b) $\frac{2}{5}$

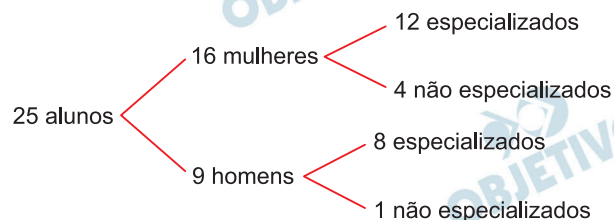
c) $\frac{1}{3}$

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

e) $\frac{7}{15}$

Resolução

A partir do enunciado, temos o seguinte esquema:



A probabilidade de eles serem de sexos diferentes e pelo menos um deles ter curso de especialização é

$$2 \cdot \frac{12}{25} \cdot \frac{1}{24} + 2 \cdot \frac{4}{25} \cdot \frac{8}{24} + 2 \cdot \frac{12}{25} \cdot \frac{8}{24} =$$

$$= \frac{1}{25} + \frac{32}{300} + \frac{8}{25} = \frac{12 + 32 + 96}{300} = \frac{140}{300} = \frac{7}{15}$$

Resposta: E

Considere as matrizes $A = (a_{ij})_{2 \times 3}$, com $a_{ij} = 2i - j$,

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \\ m^2 - 1 & 2 \end{pmatrix} \text{ e } C = \begin{pmatrix} -m & 0 \\ 3m & 6 \end{pmatrix}, \text{ sendo } m \text{ um}$$

número real. Sabendo que $C = A \cdot B$, então $\det C$ é igual a

a) 0.

b) -12.

c) -8.

d) 6.

e) -4.

Resolução

$$\begin{aligned} 1) \quad A = (a_{ij})_{2 \times 3} &= \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} 2 \cdot 1 - 1 & 2 \cdot 1 - 2 & 2 \cdot 1 - 3 \\ 2 \cdot 2 - 1 & 2 \cdot 2 - 2 & 2 \cdot 2 - 3 \end{pmatrix} = \end{aligned}$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad A \cdot B &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \\ m^2 - 1 & 2 \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} 2 - m^2 & 0 \\ 2 + m^2 & 6 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

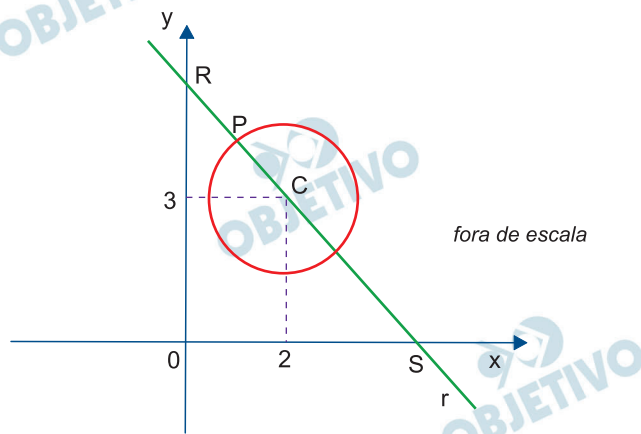
$$\begin{aligned} 3) \quad C = A \cdot B &\Rightarrow \begin{pmatrix} -m & 0 \\ 3m & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 - m^2 & 0 \\ 2 + m^2 & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow \\ &\Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \text{ e } m^2 - 3m + 2 = 0 \Rightarrow \\ &\Rightarrow (m = -1 \text{ ou } m = 2) \text{ e } (m = 1 \text{ ou } m = 2) \Rightarrow m = 2 \end{aligned}$$

$$4) \quad \text{Se } m = 2, \text{ então } C = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 6 & 6 \end{pmatrix} \text{ e}$$

$$\det C = (-2)(6) = -12$$

Resposta: **B**

Em um plano cartesiano, o ponto $C(2, 3)$ é o centro de uma circunferência de raio $\sqrt{2}$. O ponto P , de ordenada 4, pertence à circunferência, e a reta r , que passa pelos pontos P e C , intersecta os eixos coordenados nos pontos R e S , conforme mostra a figura.



Sabendo que o segmento \overline{RS} está contido no 1º quadrante, a distância entre os pontos R e S é

- a) $2\sqrt{2}$
- b) $3\sqrt{2}$
- c) $4\sqrt{5}$
- d) $5\sqrt{2}$
- e) $5\sqrt{5}$

Resolução

1) Equação reduzida da circunferência:

$$(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 2$$

2) Ponto $P(x_p; 4)$, com $0 < x_p < 2$:

$$(x_p - 2)^2 + (4 - 3)^2 = 2 \Rightarrow (x_p - 2)^2 = 1 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x_p - 2 = 1 \text{ ou } x_p - 2 = -1 \Leftrightarrow x_p = 3 \text{ (não convém)} \\ \text{ou } x_p = 1$$

3) A equação da reta que passa pelos pontos

$$P(1; 4) \text{ e } C(2; 3) \text{ é } y - 4 = \left(\frac{4 - 3}{1 - 2}\right)(x - 1) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow y - 4 = -x + 1 \Leftrightarrow y = -x + 5$$

4) Ponto R :

$$x = 0 \Rightarrow y = 5, \text{ logo } R(0; 5)$$

5) Ponto S :

$$y = 0 \Rightarrow x = 5, \text{ logo } S(5; 0)$$

$$6) RS = \sqrt{(0 - 5)^2 + (5 - 0)^2} = \sqrt{2 \cdot 5^2} = 5\sqrt{2}$$

Resposta: **D**

Os gráficos das funções $f(x) = 1 + 2^{(x-k)}$ e $g(x) = 2x + b$, com k e b números reais, se intersectam no ponto $(3, 5)$. Sabendo que k e b são as raízes de uma função do 2º grau, a abscissa do vértice do gráfico dessa função é

a) $\frac{1}{2}$

b) -1

c) 0

d) 1

e) 2

Resolução

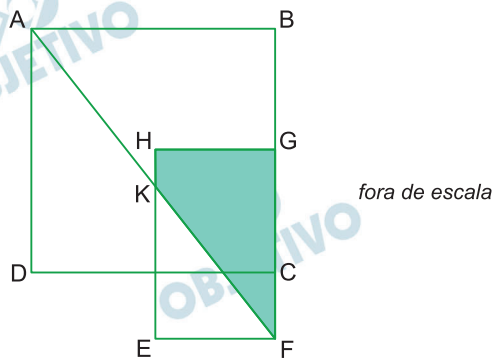
1) $f(3) = 5 \Rightarrow 1 + 2^{3-k} = 5 \Leftrightarrow 2^{3-k} = 4 \Leftrightarrow 2^{3-k} = 2^2 \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow k = 1$

2) $g(3) = 2 \cdot 3 + b = 5 \Leftrightarrow b = -1$

3) Sabendo que 1 e -1 são as raízes de uma função do 2º grau, a abscissa do vértice é $\frac{1 + (-1)}{2} = 0$

Resposta: **C**

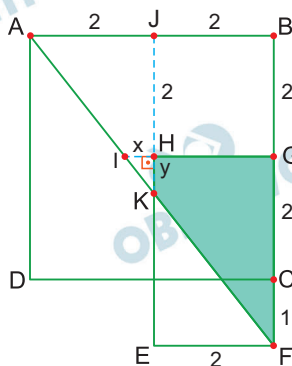
Considere o quadrado ABCD, de lado 4 cm, e o retângulo EFGH, com EF = 2 cm, CF = 1 cm e os pontos B, G, C e F alinhados, conforme mostra a figura.



Sabendo que G é ponto médio do lado \overline{BC} , que o ponto K pertence ao lado \overline{HE} e que os pontos A, K e F estão alinhados, a área do quadrilátero FGHK é

- a) $3,5 \text{ cm}^2$. b) $4,0 \text{ cm}^2$. c) $4,5 \text{ cm}^2$.
d) $3,0 \text{ cm}^2$. e) $2,5 \text{ cm}^2$.

Resolução



Sejam $HI = x$ e $HK = y$, com x e y em centímetros.

- 1) A partir da semelhança entre os triângulos IFG e AFB, temos:

$$\frac{2+x}{4} = \frac{3}{5} \Leftrightarrow x = \frac{2}{5}$$

- 2) A partir da semelhança entre os triângulos IKH e AKJ, temos:

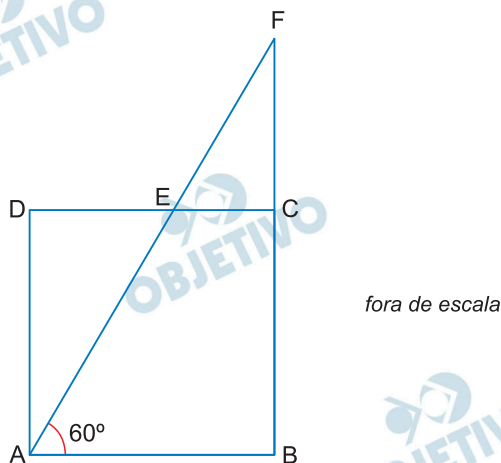
$$\frac{y}{y+2} = \frac{\frac{2}{5}}{2} \Leftrightarrow y = \frac{1}{2}$$

- 3) Assim, a área do quadrilátero FGHK, em cm^2 , é:

$$\left[\frac{\left(3 + \frac{1}{2}\right) \cdot 2}{2} \right] = 3,5$$

Resposta: **A**

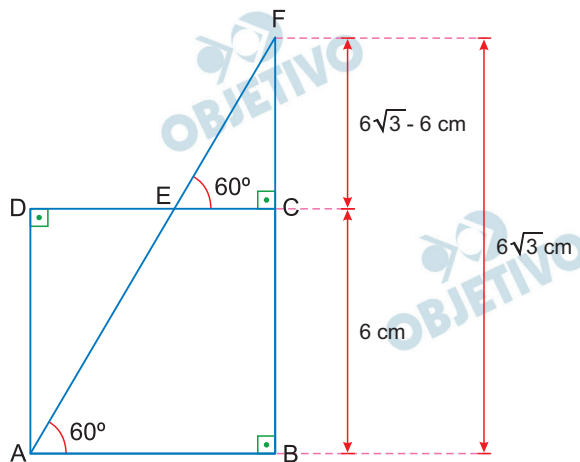
A figura mostra um quadrado ABCD, com 6 cm de lado, e um triângulo retângulo ABF de hipotenusa \overline{AF} , com o ponto F no prolongamento do lado \overline{BC} e o ponto E sendo a intersecção dos segmentos \overline{DC} e \overline{AF} .



Sabendo que o ângulo $F\hat{A}B$ mede 60° , a medida do segmento \overline{CE} é

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

Resolução



1) No triângulo ABF, temos:

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{BF}{AB} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{BF}{6 \text{ cm}} \Rightarrow BF = 6\sqrt{3} \text{ cm}$$

2) No triângulo ECF, temos:

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{CF}{CE} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{6(\sqrt{3} - 1) \text{ cm}}{CE} \Rightarrow$$

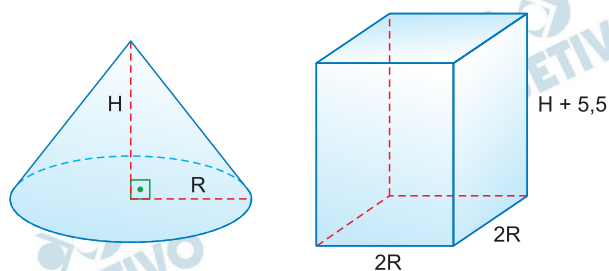
$$\Rightarrow CE = \frac{6(\sqrt{3} - 1) \text{ cm}}{\sqrt{3}} \Rightarrow CE = 2(3 - \sqrt{3}) \text{ cm}$$

Resposta: E

A medida da aresta da base quadrada de um prisma reto é igual à medida do diâmetro da base de um cone reto. A altura do prisma é 5,5 cm maior que a altura do cone e o volume do cone é $\frac{1}{6}$ do volume do prisma. Considerando $\pi = 3,1$, é correto afirmar que a altura do prisma é

- 13,5 cm.
- 18,0 cm.
- 8,5 cm.
- 10,0 cm.
- 15,5 cm.

Resolução



A partir da figura acima, cujas dimensões estão em centímetros, temos:

- $$\frac{1}{3} \pi R^2 H = \frac{1}{6} \cdot 4R^2 (H + 5,5) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \cdot 3,1 \cdot H = \frac{4}{6} (H + 5,5) \Leftrightarrow 6,2H = 4H + 22 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2,2H = 22 \Leftrightarrow H = 10$$
- Assim, é correto afirmar que a altura do prisma, em cm, é $10 + 5,5 = 15,5$

Resposta: E

Durante o ano letivo, um estudante fez seis simulados preparatórios para o vestibular e obteve notas diferentes em cada um deles. Sabendo que a média das seis notas foi 6,5 e que a média das três maiores notas foi 8,0, é correto afirmar que a média das três menores notas foi

- a) 4,5.
- b) 5,0.
- c) 3,5.
- d) 4,0.
- e) 5,5.

Resolução

Admitamos, na resolução a seguir, que a média a que se refere o enunciado é a média aritmética.

Sejam N_1, N_2, N_3, N_4, N_5 e N_6 as notas diferentes, e sem perda de generalidade, admitiremos

$$N_1 < N_2 < N_3 < N_4 < N_5 < N_6$$

$$\begin{cases} \frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6}{6} = 6,5 \Rightarrow \\ \frac{N_4 + N_5 + N_6}{3} = 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 = 39 \Rightarrow \\ N_4 + N_5 + N_6 = 24 \end{cases}$$

$$\Rightarrow N_1 + N_2 + N_3 = 39 - 24 = 15$$

Assim, a média das três menores notas foi $\frac{15}{3} = 5$

Resposta: **B**

A ordem geopolítica do pós-Segunda Guerra Mundial articulou a bipolarização do poder entre

- a) Alemanha Ocidental e Alemanha Oriental, com a instituição do Muro de Berlim.
- b) Rússia e China, com a instituição do protecionismo econômico.
- c) Estados Unidos e União Soviética, com a chamada Guerra Fria.
- d) Coreia do Norte e Coreia do Sul, com a deflagração da Guerra da Coreia.
- e) Estados Unidos e Reino Unido, com a proclamada Guerra ao Terror.

Resolução

O período pós 2ª Guerra Mundial foi marcado pela bipolarização entre as principais potências socialista e capitalista. De um lado, a principal potência capitalista era representada pelos EUA; por outro lado a URSS era a principal potência socialista. Este período ficou conhecido como Guerra Fria e marcou a disputa ideológica entre os dois sistemas socio-econômicos.

Resposta: C

A concentração fundiária, a mecanização do campo e a facilidade de acesso aos serviços sociais nas cidades brasileiras explicam

- a) a desmetropolização.
- b) o êxodo urbano.
- c) a transição demográfica.
- d) o êxodo rural.
- e) a conurbação.

Resolução

Na segunda metade do século XX, sobretudo a partir da década de 1950, o Brasil passa a vivenciar o movimento migratório da zona rural para a zona urbana. As grandes cidades brasileiras tornam-se áreas atrativas devido as oportunidades de emprego ofertadas pela indústria; ao mesmo tempo que o acesso aos serviços são mais facilitados. Já o campo torna-se área repulsiva com a concentração de terras e a mecanização. Além da dificuldade de acesso à educação e saúde. Estes fatores justificam o movimento migratório denominado Êxodo Rural.

Resposta: **D**

Macro-ordenamento territorial
dos espaços agronaturais do Brasil

Espaços agronaturais	Aspectos naturais	Aspectos socioeconômicos	Aspectos ambientais
1	terras e águas ricas em biodiversidade	exploração de recursos naturais	boas condições ambientais com fortes impactos em pontos restritos
Caatinga	terras secas, solos rasos e pedregosos	pecuária de cria	2
Mata Atlântica	3	pecuária extensiva, concentração urbana e atividade industrial	erosão dos solos e perda da qualidade das águas

(Jurandyr L. S. Ross. *Ecogeografia do Brasil*, 2009. Adaptado.)

Analisando a tabela e considerando conhecimentos acerca do meio ambiente no território brasileiro, pode-se afirmar que os números 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, a) à Floresta Amazônica, à desertificação e aos fragmentos de floresta natural.

- b) ao Pantanal, à recuperação de solos e ao relevo de serras e morros.
c) ao Pantanal, à desertificação e aos tabuleiros costeiros.
d) à Floresta Amazônica, à recuperação de solos e ao clima subtropical.
e) aos Campos, à erosão de solos e ao relevo de serras e morros.

Resolução

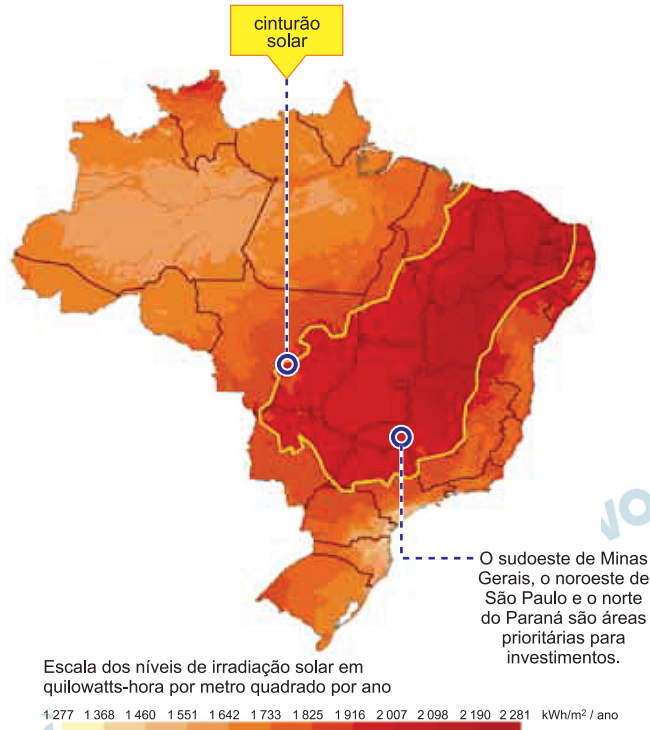
O número 1 identifica como espaço agronatural a Floresta Amazônica que se destaca pela elevada biodiversidade, pela riqueza e extravismo mineral e vegetal, porém com forte desmatamento nas áreas de atividades econômicas.

O número 2 caracteriza o avanço de atividades tradicionais, sem quaisquer cuidados com o manejo do solo em áreas de clima semi-árido com xerófitas. Dessa forma, a pecuária de cria contribui para a alteração da paisagem ao intensificar as estiagens e alterar a paisagem do sertão nordestino promovendo a desertificação.

O número 3 aponta como aspecto natural os fragmentos da vegetação natural da Mata Atlântica, resultado do elevado desmatamento que a floresta sofreu por séculos devido a ação antrópica.

Resposta: **A**

Observe o mapa.



(<http://revistapesquisa.fapesp.br>, agosto de 2017. Adaptado.)

O Atlas Brasileiro de Energia Solar recomenda investimentos em novas plantas de geração de energia solar no sudoeste de Minas Gerais, no noroeste de São Paulo e no norte do Paraná, embora elevados níveis de irradiação sejam encontrados no Nordeste do país. Essa aparente contradição é refutada por haver

- baixa demanda por energia elétrica nas regiões que contemplam a parcela meridional do país.
- menor segurança energética nas áreas em que se concentra a produção industrial brasileira.
- maior facilidade de conexão com a rede de transmissão de energia nas regiões recomendadas.
- grande oferta de energia não renovável na região Nordeste, o que elimina a concorrência de outras fontes.
- elevada nebulosidade sobre a região Nordeste capaz de provocar instabilidades na transmissão de energia.

Resolução

Seria contraditório recomendar-se o aproveitamento da energia solar nos limites da região da maior insolação se o núcleo da maior insolação se concentra no Centro-oeste e Sertão do Nordeste. Tal fato se justifica então por estar o sudoeste de Minas Gerais, o noroeste de São Paulo e o norte do Paraná próximos à rede de transmissão e aos maiores mercados consumidores, como se afirma na alternativa C.

Resposta: C

Para determinar _____ no mar, basta sair do porto com um relógio que não se desacerte e, ao meio-dia local, determinar a hora no porto de partida. Com a ajuda das tábuas de navegar que têm as horas do meio-dia no porto de partida, para todos os dias do ano, os pilotos podem calcular a diferença horária entre o meio-dia solar do ponto em que estão e o do porto de partida. Por cada hora de diferença horária, estão mais ou menos 15 graus para leste ou oeste em relação ao porto de partida.

(www.cienciaviva.pt. Adaptado.)

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do texto.

- a) os paralelos
- b) a longitude
- c) os meridianos
- d) a equidistância
- e) a latitude

Resolução

O texto aborda uma breve descrição para a determinação da longitude a partir de uma viagem do porto para o mar utilizando um relógio e as tábuas de navegação. Assim, a cada 15° navegados em relação ao ponto de partida, ter-se-á uma hora de tempo percorrido, mostrando a relação entre a utilização das longitudes e a determinação dos fusos horários.

Resposta: **B**

“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

A expansão árabe na Alta Idade Média, que se estendeu da Península Ibérica à Ásia Central, além de permitir que os árabes se tornassem uma ponte cultural entre Oriente e Ocidente, proporcionou, à civilização islâmica, condições de desenvolver conhecimentos próprios ou adquiridos de outras culturas. Foi nesse contexto que a ciência – tanto pura como aplicada – alcançou níveis de excelência superiores aos da Europa cristã na mesma época.

Resposta: **D**

“Havia muito capital e muita riqueza entre os lavradores de cana, alguns ligados por laços de sangue ou matrimônio aos senhores de engenho. Havia também um bom número de mulheres, não raro viúvas, participando da economia açucareira. Digno de nota até o fim do século XVIII, contudo, era o fato de os lavradores de cana serem quase invariavelmente brancos. Os negros e mulatos livres simplesmente não dispunham de créditos ou capital para assumir os encargos desse tipo de agricultura.”

(Stuart Schwartz. “O Nordeste açucareiro no Brasil Colonial”.

In: João Luis R. Fragoso e Maria de Fátima Gouvêa (orgs).

O Brasil Colonial, vol 2, 2014.)

O excerto indica que a sociedade colonial açucareira foi

- a) organizada em classes, cuja posição dependia de bens móveis.
- b) apoiada no trabalho escravo, principalmente o dos lavradores de cana.
- c) baseada na “limpeza de sangue”, portanto se proibia a miscigenação.
- d) determinada pelos recursos financeiros, o que impedia a mobilidade.
- e) hierarquizada por critérios diversos, tais como a etnia e riqueza.

Resolução

O texto esmiúça um aspecto normalmente pouco abordado da economia açucareira colonial, qual seja a relação entre os senhores de engenho e os cultivadores de cana-de-açúcar que lhes forneciam a necessária matéria-prima. Dessa análise emerge a constatação de que a propriedade das áreas cultivadas dependia, na maioria das vezes, de relações de parentesco, disponibilidade de recursos e de critérios étnicos.

Resposta: E

“No século XIX, o movimento mais amplo é a Revolução Industrial, cuja força-motora é a Grã-Bretanha, que passa a ocupar, sem o menor esforço, o lugar da Espanha e de Portugal na América do Sul, tanto para escoar seus produtos industriais como para controlar os circuitos comerciais. Os novos Estados endividam-se para comprar as maravilhas da indústria inglesa e os ingleses contentam-se em fazer negócios. Em Cuba, as companhias norte-americanas apropriam-se das terras açucareiras. Pouco depois, as planícies da América Central são atacadas: está nascendo o império bananeiro, controlado por Boston.”

(Marc Ferro. *Histórias das colonizações*, 1996. Adaptado.)

O excerto alude

- a) à crise da política colonialista de Portugal e Espanha, marcada pelo liberalismo, diante do triunfo de práticas mercantilistas.
- b) ao pioneirismo industrial da Grã-Bretanha e dos Estados Unidos, financiado pelos lucros do monopólio sobre suas colônias sul-americanas.
- c) ao imperialismo britânico e estadunidense na América Latina, baseado nas relações mercantis e na intervenção militar.
- d) à política de boa vizinhança estadunidense, responsável por sua hegemonia econômica na América Latina em prejuízo dos países ibéricos.
- e) ao processo de emancipação das Américas Espanhola e Portuguesa, com a intervenção militar britânica e estadunidense no continente.

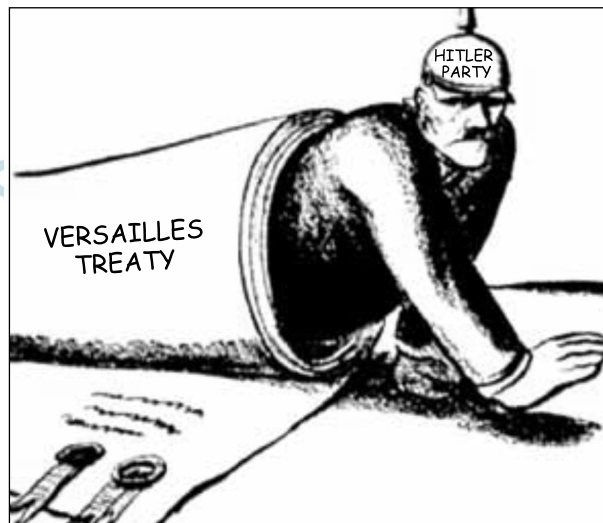
Resolução

A questão trata das duas forças representativas do capital monopolista na América Latina, no final do século XIX e início do XX: o imperialismo econômico dos Estados Unidos na América Central, apoiado na “Política do Big Stick” e voltado para a produção de frutas (o café constituía outra fonte de lucros significativa), e o clássico imperialismo econômico britânico, mais atuante na América do Sul e embasado no setor terciário (transporte, finanças, energia e fornecimento de produtos industrializados).

Obs.: A referência a “Boston” no excerto transcrito diz respeito à poderosa United Fruit Company, empresa norte-americana sediada naquela cidade e maior produtora de frutas (sobretudo bananas) na América Central.

Resposta: C

Observe a charge sobre o Tratado de Versalhes.



(getaplusfrommags2409.weebly.com)

A charge estabelece uma relação entre

- a humilhação da Alemanha após a Primeira Guerra e a ascensão do nazismo.
- o grande poderio bélico da Alemanha e suas conquistas durante a Primeira Guerra.
- a derrocada da Alemanha nazista e a condenação dos crimes da Segunda Guerra.
- a paz sem vencedores da Segunda Guerra e o crescimento do partido nazista.
- o auge do Império Alemão após a Guerra Franco-Prusiana e a crise partidária no país.

Resolução

A charge faz referência a um tema recorrente: a causalidade entre o Tratado de Versalhes e a ascensão de Hitler ao poder. De acordo com essa interpretação, o ressentimento dos alemães com as pesadas condições impostas em Versalhes favoreceu a vitória eleitoral do Partido Nacional Socialista (Nazista), cujo discurso revanchista repercutiu favoravelmente entre os nacionalistas germânicos. Todavia, essa relação não deve ser superestimada em detrimento de outros aspectos como a Grande Depressão e o desemprego que ela provocou, bem como o temor dos conservadores em relação ao crescimento do Partido Comunista – fatores relevantes na conjuntura eleitoral de 1933, quando Hitler assumiu o cargo de Chanceler.

Resposta: **A**

“A tragédia dos últimos meses do governo Goulart residiu na tendência cada vez mais acentuada de se descartar a via democrática para a solução da crise. A direita ganhou os conservadores moderados, sobretudo amplos setores da classe média, para sua perspectiva de que só uma revolução promoveria a ‘purificação da democracia’, pondo fim aos perigos do comunismo, à luta de classes, ao poder dos sindicatos e à corrupção.

Na esquerda, a então chamada democracia formal era vista apenas como um instrumento que ia se tornando inútil, ao aproximar-se a tomada do poder.”

(Boris Fausto. “A vida política”. In: Angela de Castro Gomes (org). *Olhando para dentro: 1930-1964*, vol 4, 2013. Adaptado.)

Essa interpretação do historiador sobre o final do governo de João Goulart (1961-1964) remete

- a) aos interesses dos comunistas na manutenção da democracia, que justificaram a derrubada do presidente.
- b) às ambiguidades do populismo, que permitiram uma sólida aliança entre partidos comunistas e ultradireitistas.
- c) aos reflexos da Revolução Cubana, que levaram ao alinhamento político do Brasil com o bloco socialista.
- d) às tensões políticas internas e seus vínculos com a Guerra Fria, que estimularam os discursos anticomunistas.
- e) aos problemas econômicos do País, que justificaram a tomada do poder pela classe média nacionalista.

Resolução

O texto transcrito descreve a polarização político-ideológica em curso durante o governo de João Goulart, cujo populismo de esquerda, alicerçado na proposta das "reformas de base", ganhava cada vez mais o apoio dos setores radicais; em contrapartida, cresceu a reação conservadora, a qual cooptou os moderados para o projeto de um golpe militar que afastasse o "perigo vermelho" e o risco de uma eventual "cubanização" do Brasil. Este segundo grupo se antecipou à esquerda, derrubando Goulart e sepultando suas propostas reformistas.

Resposta: **D**

Leia o texto para responder às questões de 31 a 35.

Drinking coffee could help you live longer

Coffee not only helps you feel full of beans, it might add years to your life as well, two major studies have shown. Scientists in Europe and the US have uncovered the clearest evidence yet that drinking coffee reduces the risk of death.

One study of more than half a million people from 10 European countries found that men who downed at least three cups of coffee a day were 18% less likely to die from any cause than non-coffee drinkers. Women drinking the same amount benefited less, but still experienced an 8% reduction in mortality over the period measured.

Similar results were reported by American scientists who conducted a separate investigation, recruiting 185 855 participants from different ethnic backgrounds. Irrespective of ethnicity, people who drank two to three cups of coffee daily had an 18% reduced risk of death.

Each of the studies, both published in the journal *Annals of Internal Medicine*, showed no advantage from drinking either caffeinated or decaffeinated coffee. Experts believe the antioxidant plant compounds in coffee rather than caffeine are responsible for the life-extending effect. Previous research has suggested that drinking coffee can reduce the risk of heart disease, diabetes, liver disease, and some cancers.

Dr Marc Gunter, from the International Agency for Research on Cancer, who led the European study with colleagues from Imperial College London, said: “We found that higher coffee consumption was associated with a lower risk of death from any cause and specifically for circulatory diseases and digestive diseases. Importantly, these results were similar across all of the 10 European countries, with variable coffee drinking habits and customs. Our study also offers important insights into the possible mechanisms for the beneficial health effects of coffee.”

(www.huffingtonpost.co.uk, 11.07.2017. Adaptado.)

31

De acordo com o texto,

- a) a cafeína possui um efeito maior sobre a longevidade do que os compostos antioxidantes do café.
- b) o consumo de café pode reduzir o risco de doenças hepáticas.
- c) o café descafeinado não faz mal para quem não pode ingerir cafeína.
- d) o risco de morte diminui cerca de 18% entre as pessoas que bebem de uma a duas xícaras de café por dia, dependendo da etnia.
- e) um estudo realizado anteriormente mostrou que o café é inadequado para consumo humano.

Resolução

Lê-se no texto:

“Previous research has suggested that drinking coffee can reduce the risk of heart disease, diabetes, liver disease, and some cancers.”

* liver disease = doença hepática

Resposta: **B**

32

The excerpt from the first paragraph “helps you feel full of beans” means that coffee helps to

- a) burn fat.
- b) fortify the DNA.
- c) relieve chronic pain.
- d) improve memory.
- e) increase energy.

Resolução

O excerto do primeiro parágrafo “helps you feel full of beans” significa que o café ajuda a aumentar a energia.

* full of beans = cheio de energia

Resposta: **E**

33

In the excerpt from the second paragraph “18% less **likely** to die”, the word in bold can be replaced, without changing the meaning of the sentence, by

- a) favourably.
- b) impossible.
- c) pleasantly.
- d) agreeable.
- e) probable.

Resolução

*likely = probable = prováveis

Resposta: **E**

34

No trecho do segundo parágrafo “Women drinking the same amount benefited less, **but** still experienced an 8% reduction in mortality”, a palavra em destaque indica uma ideia de

- a) contraste.
- b) inclusão.
- c) negação.
- d) comparação.
- e) alternativa.

Resolução

*but = entretanto, todavia

Resposta: **A**

De acordo com o quinto parágrafo,

- a) o alto consumo de café entre os europeus aumentou o risco de morte nesse grupo.
- b) a pesquisa do Dr. Marc Gunter mostrou que o café pode reduzir o risco de câncer.
- c) o café pode tanto prolongar o tempo de vida das pessoas quanto fazer bem à saúde.
- d) o consumo indiscriminado de café pode aumentar o risco de doenças dos sistemas circulatório e digestório.
- e) os hábitos e costumes relacionados ao consumo de café eram semelhantes nos dez países europeus envolvidos no estudo.

Resolução

Lê-se no texto:

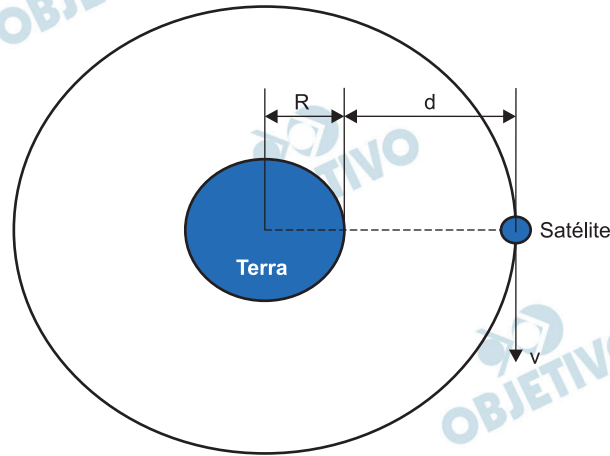
“We found that higher coffee consumption was associated with a lower risk of death”...

e

“Our study also offers important insights into the possible mechanisms for the beneficial health effects of coffee.”

Resposta: **C**

A figura representa um satélite geostacionário em movimento circular e uniforme a uma distância (d) da superfície da Terra. A trajetória desse satélite está contida no plano equatorial terrestre e seu período de translação é igual ao de rotação da Terra, cerca de 24h.



Considerando que o raio equatorial da Terra mede R e adotando $\pi = 3$, a velocidade orbital desse satélite é de

- a) $\frac{3(R + d)}{4}$ b) $\frac{(R + d)}{4}$ c) $\frac{2(R + d)}{3}$
 d) $\frac{(R + d)}{12}$ e) $\frac{(R + d)}{8}$

Resolução

O movimento é circular e uniforme (MCU) e o raio da órbita do satélite é $R_s = R + d$. Assim:

$$V = \frac{2\pi R_s}{T}$$

Usando o período em horas: $T = 24\text{h}$

$$V = \frac{2\pi (R + d)}{24}$$

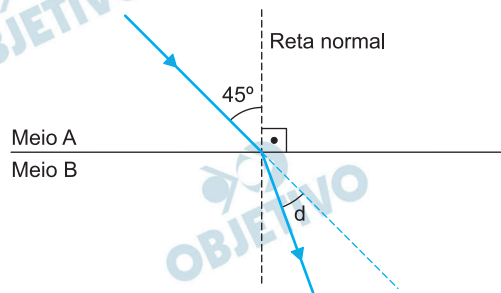
$$V = \frac{2 \cdot 3 (R + d)}{24}$$

$$V = \frac{R + d}{4}$$

Deve-se ressaltar que para a solução consideramos o período do satélite igual a 24h, mas poderia ser também 1 dia. No enunciado ou nas alternativas, deveriam estar explícitas as unidades de medida.

Resposta: **B**

Um raio de luz monocromático propaga-se por um meio A, que apresenta índice de refração absoluto $n_A = 1$, e passa para outro meio B, de índice de refração $n_B = \sqrt{2}$, conforme figura.

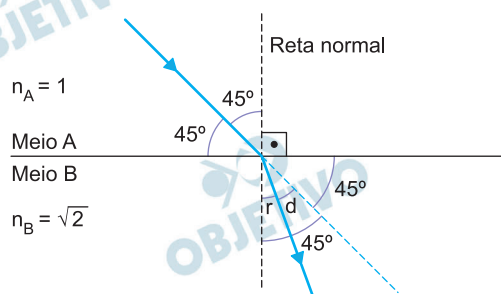


Considere que o raio incidente forma com a normal à superfície o ângulo de 45° . Nessas condições, o ângulo de desvio (d), indicado na figura, é igual a

- a) 60° . b) 30° . c) 45° . d) 15° . e) 90° .

Resolução

A figura de refração pode ser completada, incluindo o ângulo de refração (r), da seguinte maneira:



I) Determinação do ângulo r :

$$n_B \sen r = n_A \sen 45^\circ \text{ (Lei de Snell)}$$

$$\sqrt{2} \sen r = 1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sen r = \frac{1}{2}$$

$$r = 30^\circ$$

II) Determinação do ângulo de desvio d :

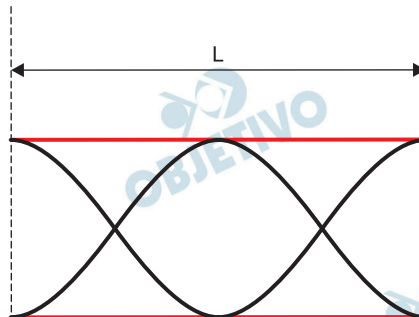
$$\text{Da figura: } d + r = 45^\circ$$

$$d + 30^\circ = 45^\circ$$

$$d = 15^\circ$$

Resposta: **D**

A figura representa um instrumento musical de sopro constituído por um tubo de comprimento L , aberto nas duas extremidades. Ao soprar esse instrumento, estimula-se a vibração do ar, produzindo ondas estacionárias, que se propagam com velocidade (v), dentro desse tubo, conforme a figura.



Considerando essas informações, a frequência do som emitido por esse instrumento será

a) $f = 3 \frac{v}{2L}$

b) $f = \frac{v}{4L}$

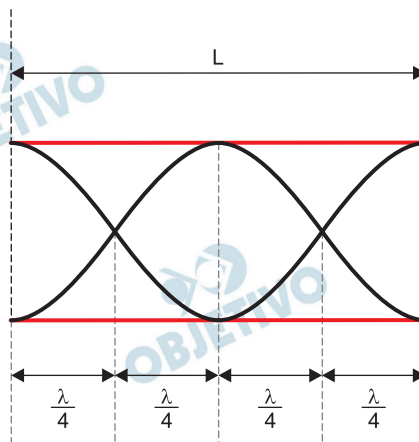
c) $f = \frac{v}{2L}$

d) $f = 2 \frac{v}{L}$

e) $f = \frac{v}{L}$

Resolução

A figura representa o segundo harmônico de um tubo aberto de comprimento L :



I) Determinação do comprimento de onda (λ) da onda estacionária:

$$4 \cdot \frac{\lambda}{4} = L$$

$$\lambda = L$$

II) Determinação da frequência do som emitido por esse instrumento:

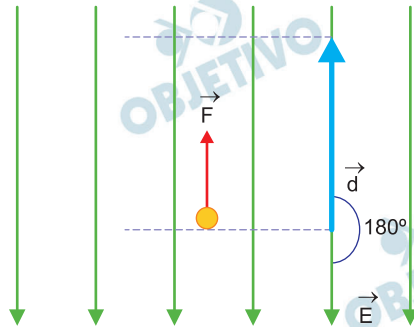
$$V = \lambda f$$

$$f = \frac{V}{\lambda}$$

$$f = \frac{V}{L}$$

Resposta: E

Raios cósmicos constantemente arrancam elétrons das moléculas do ar da atmosfera terrestre. Esses elétrons se movimentam livremente, ficando sujeitos às forças eletrostáticas associadas ao campo elétrico existente na região que envolve a Terra. Considere que, em determinada região da atmosfera, atue um campo elétrico uniforme de intensidade $E = 100 \text{ N/C}$, conforme representado na figura.



Se um elétron de carga $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ e de massa desprezível, sujeito a uma força constante, se movimentar verticalmente para cima nessa região, percorrendo uma distância $d = 500 \text{ m}$, a variação de energia potencial elétrica sofrida por ele, nesse trajeto, será de

- a) $-1,5 \times 10^{-14} \text{ J}$
- b) $-8,0 \times 10^{-15} \text{ J}$
- c) $-1,6 \times 10^{-15} \text{ J}$
- d) $-9,0 \times 10^{-15} \text{ J}$
- e) $-1,2 \times 10^{-14} \text{ J}$

Resolução

O Teorema da Energia Cinética (TEC) garante que a variação da energia cinética (ΔE_c) é dada pelo trabalho total (τ_{total}) representado, nesse caso, pelo trabalho da força eletrostática \vec{F} , que atua sobre o elétron.

$$\Delta E_c = \tau_{\text{total}}$$

$$\Delta E_c = F \cdot d \cdot \cos 0^\circ$$

$$\Delta E_c = |q| E \cdot d \cdot (1)$$

$$\Delta E_c = (1,6 \cdot 10^{-19}) (100) (500) \text{ (unidades SI)}$$

$$\Delta E_c = 8,0 \cdot 10^{-15} \text{ J}$$

O campo elétrico uniforme é conservativo e o aumento da energia cinética corresponde a uma diminuição da energia potencial elétrica ΔE_{pot} . Assim:

$$\Delta E_{\text{pot}} = -\Delta E_c$$

$$\Delta E_{\text{pot}} = -8,0 \cdot 10^{-15} \text{J}$$

Observação: Ao se percorrer o campo elétrico em sentido oposto ao da linha de força, o potencial elétrico vai aumentando. No entanto, a carga do elétron é negativa, e a variação de energia potencial do elétron é negativa.

Resposta: **B**

A tabela apresenta parte das informações contidas em uma conta de energia elétrica de determinada residência.

Consumo de energia mensal (kWh)	Valor a ser pago pelo consumidor (R\$)
140	70,00

Considere que, nessa residência, 8 lâmpadas de 60W fiquem acessas durante 4 horas por dia, durante um mês de 30 dias. O valor a ser pago por esse consumo será de

- a) R\$ 28,80. b) R\$ 21,60. c) R\$ 25,20.
d) R\$ 14,40. e) R\$ 3,60.

Resolução

Custo da energia elétrica em reais	=	Energia elétrica consumida por 8 lâmpadas de 60W, 4 horas por dia em 30 dias	x	Preço do kWh a partir de uma conta de R\$70,00 para 140 kWh de energia
------------------------------------	---	--	---	--

I) Determinação da energia elétrica (E_{el}) consumida pelas lâmpadas:

Para 8 lâmpadas, a potência total é:

$$P_{tot} = 8 \cdot 60 \text{ W} = 480 \text{ W}$$

Em 30 dias:

$$\Delta t = 30 \cdot 4 \text{ h} = 120 \text{ h}$$

Energia elétrica consumida, pelas 8 lâmpadas:

$$E_{el} = P_{tot} \cdot \Delta t$$

$$E_{el} = 480 \cdot 120 \text{ (W} \cdot \text{h)}$$

$$E_{el} = 57\,600 \text{ Wh}$$

$$E_{el} = 57,6 \text{ kWh}$$

II) Determinação do preço do kWh:

$$p = \frac{\text{R\$70,00}}{140 \text{ kWh}}$$

$$p = \text{R\$0,50 / kWh}$$

III) Determinação do valor pago por esse consumo de energia:

$$\text{valor} = E_{el} \cdot p$$

$$\text{valor} = (57,6 \text{ kWh}) \left(\frac{\text{R\$0,50}}{\text{kWh}} \right)$$

$$\text{valor} = \text{R\$ 28,80}$$

Resposta: **A**

Texto 1

Uma pesquisa mundial da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) com mais de 100 mil professores e diretores de escola do segundo ciclo do ensino fundamental e do ensino médio (alunos de 11 a 16 anos) põe o Brasil no topo de um ranking de violência em escolas: 12,5% dos professores ouvidos no país disseram ser vítimas de agressões verbais ou de intimidação de alunos pelo menos uma vez por semana. Trata-se do índice mais alto entre os 34 países pesquisados.

A pesquisadora Rosemeyre de Oliveira, da PUC-SP, atribui a violência nas escolas à impunidade dos estudantes. “O aluno que agride o professor sabe que vai ser aprovado. Pode ser transferido de colégio – às vezes é apenas suspenso por oito dias”, diz. “Os regimentos escolares não costumam sequer prever esse tipo de crime. Aí, quando ele ocorre, nada acontece.”

(Luiza Tenente e Vanessa Fajardo. “Brasil é #1 no ranking da violência contra professores: entenda os dados e o que se sabe sobre o tema”. g1.globo.com, 22.08.2017. Adaptado.)

Texto 2

A presidente-executiva da organização Todos Pela Educação, Priscila Cruz, acredita que o primeiro passo para diminuir as agressões contra os professores é reconhecer que a escola sozinha não é capaz de prevenir a violência. “Muitas vezes, essa é a referência em casa, na comunidade. É preciso trabalhar a cultura de paz na escola, motivar a solução não violenta de conflitos. Qualquer violência escolar não é um problema só da educação.”

Para a coordenadora executiva da Comunidade Educativa (Cedac), Roberta Panico, esse tipo de violência é uma reprodução do que ocorre fora da escola, mas há outro tipo de agressão praticada pela escola contra o aluno, da qual pouco se fala. “A sociedade está mais violenta. Ir para uma escola suja, quebrada, não aprender o que deveria, isso também é violência.”

(Maiza Santos. “Brasil é campeão em atos violentos de alunos contra professores”. www.em.com.br, 23.08.2017. Adaptado.)

Texto 3

No contexto escolar, a partir do conjunto de regras que ditam os comportamentos e as relações – incluído aí o exercício da autoridade por parte do professor – desenvolvem-se sentimentos, atitudes e percepções variadas acerca da própria escola, que podem, muitas vezes, levar a desinteresse, indisciplina e atos de violência por parte dos alunos. Esses reclamam que os próprios adultos infringem as regras e que há abuso de poder por

parte das instituições, que impõem regras sem margens de defesa ou possibilidades de contestação por parte dos jovens.

Por outro lado, os professores sugerem que a estrutura familiar e a falta de sintonia entre escola e família em relação ao papel que desempenham na formação do aluno contribuem para a incidência de agressões. Segundo os docentes, a violência contra o professor é um reflexo da classe social a que pertencem os alunos, das comunidades em que estão inseridos, da família da qual fazem parte e das mídias a que têm acesso.

(Kátia dos Santos Pereira. “Violência contra os professores nas escolas”. www2.camara.leg.br, maio de 2016. Adaptado.)

Com base nos textos apresentados e em seus próprios conhecimentos, escreva uma dissertação, empregando a norma-padrão da língua portuguesa, sobre o tema:

A violência contra o professor é consequência de regras escolares impostas aos alunos de forma autoritária ou reflexo de uma sociedade violenta?

Comentário à proposta de Redação

A Banca Examinadora propôs o seguinte tema: A violência contra o professor é consequência de regras escolares impostas aos alunos de forma autoritária ou reflexo de uma sociedade violenta? Para responder a essa pergunta, o candidato contou com três textos: o primeiro, escrito por Luiza Tenente e Vanessa Fajardo, apresentava os resultados de uma pesquisa mundial da OCDE, feita com mais de 100 mil professores e diretores de escolas – tanto do ensino fundamental quanto do médio – que colocou o Brasil no topo de um ranking que mede a violência contra professores, vítimas constantes de agressões verbais ou de intimidação por parte de alunos. Tal índice se justificaria pela ausência de punição, não prevista pelos regimentos escolares, do agressor. Já o segundo texto, de Maiza Santos, trazia um consenso entre especialistas no que diz respeito às causas desse tipo de violência, entre as quais figurariam a referência familiar, muitas vezes marcada pela violência, a ausência de debates voltados à promoção de uma “cultura da paz” na escola e a precariedade tanto do ensino quanto das instalações escolares, fatores que não inspirariam qualquer forma de respeito nos alunos. No último texto, Kátia dos Santos Pereira atribui ao próprio contexto escolar, onde se desenvolveriam “sentimentos, atitudes e percepções variadas acerca da própria escola”, a responsabilidade pelo desinteresse, pela indisciplina e pelas manifestações de violência protagonizadas por alunos que, muitas vezes carentes de bons modelos ou exemplos, perce-

beriam um certo autoritarismo nas regras impostas pelas instituições, as quais não admitiriam qualquer tipo de contestação ou até mesmo impediriam quaisquer tentativas de defesa por parte dos jovens. A ausência de uma parceria entre a escola e a família, esta última muitas vezes desestruturada, também contribuiria, segundo os professores, para “a incidência de agressões”.

Após ler e refletir sobre as ideias e informações contidas nesses textos, o candidato deveria posicionar-se em relação às possíveis causas da violência contra o professor. Caso reconhecesse nas rígidas e inadequadas regras escolares um convite à rebeldia, o candidato poderia justificar seu ponto de vista fazendo uso tanto dos textos oferecidos pela Banca Examinadora quanto de seu próprio conhecimento como estudante. Caberia, dessa forma, citar exemplos de abuso de autoridade, indiferença, desrespeito para com os alunos, além da já conhecida baixa qualidade do ensino que, longe de motivar os alunos, acabaria por levá-los a enxergar a escola não mais como um espaço de socialização, de convivência harmoniosa, e sim um cenário caótico, onde o professor, desprovido de autoridade, passa a ser desmoralizado diante dos alunos. Caso, porém, o vestibulando optasse por enxergar a violência como um reflexo da própria sociedade, poderia citar o entorno da escola: locais vulneráveis, esquecidos pelo Estado, desprovidos de políticas públicas voltadas à juventude, sem espaços culturais e esportivos, deixariam crianças e adolescentes à mercê da truculência policial e de traficantes, causando um impacto extremamente negativo sobre o comportamento dos jovens.

Se o candidato julgasse conveniente, poderia sugerir o resgate da escola considerada no passado como “porto seguro”, um espaço onde pais e responsáveis deixavam seus filhos com a convicção de que estariam recebendo a melhor formação para se tornarem cidadãos dignos e aptos ao convívio em sociedade. Isso exigiria a mobilização não só de profissionais do ensino e da família, mas também de toda a sociedade.

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO