

No pós-Segunda Guerra, sociólogos e cientistas políticos elaboraram diferentes teorias sobre a convergência entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Uma delas, a teoria da modernização, pressupunha que os países em desenvolvimento que modernizassem suas economias por meio da industrialização e da urbanização tenderiam a ampliar a participação política dos cidadãos, reforçar o controle democrático sobre os governos e consolidar direitos trabalhistas e sociais.

Em suma, projetando nos países em desenvolvimento uma trajetória típica trilhada por alguns pioneiros da industrialização, essas teorias consideravam o desenvolvimento econômico um caminho seguro para a disseminação de democracias liberais no mundo.

Todavia, a análise dos contextos de países em desenvolvimento, entre os anos 1960 e 1980, levou à contestação da teoria da modernização, que se mostrou frágil por desconsiderar que

- a) os países em desenvolvimento no período convergiram, mas em torno de democracias populares, baseadas na propriedade estatal ou coletiva dos meios de produção, típicas de regimes políticos socialistas.
- b) o rápido crescimento econômico de países em desenvolvimento, com industrialização e urbanização, seguiu trajetórias divergentes e, frequentemente, ocorreu em meio a regimes políticos autoritários e com forte restrição de direitos políticos e sociais.
- c) o crescimento econômico de países em desenvolvimento ocorreu por meio da modernização e dinamismo do setor primário, com crescente incorporação de mão de obra nessas atividades, sem envolver urbanização significativa.
- d) a ampliação massiva da relação salarial formal e a resultante ampliação de direitos sociais e políticos em países em desenvolvimento restringiram as condições de crescimento econômico ao aumentar excessivamente os custos de produção.
- e) a urbanização e a industrialização diversificaram as atividades econômicas em países em desenvolvimento e pulverizaram os interesses dos trabalhadores, o que enfraqueceu sua representação política.

Resolução

A teoria da modernização, desenvolvida no pós-Segunda Guerra, defendia que os países em desenvolvimento, ao se industrializarem e se

urbanizarem, seguiriam o mesmo caminho dos países desenvolvidos, alcançando crescimento econômico e democracia. No entanto, a realidade durante as décadas de 1960 a 1980 mostrou que essa visão era simplificadora, pois muitos países do Sul global, mesmo passando por industrialização e urbanização, viveram sob regimes autoritários, com concentração de renda e restrição de direitos civis e trabalhistas.

Resposta: B

Pois cumpre notar que o principal efeito de todas as paixões nos homens é que incitam e dispõem a sua alma a querer as coisas para as quais elas lhe preparam os corpos; de sorte que o sentimento de medo incita a fugir, o da audácia a querer e assim por diante.

Descartes. *As paixões da alma*.

Ao longo da História da Filosofia, muito tem sido discutido sobre a relação entre as paixões e a alma.

Com base no trecho citado, e seguindo a relação nele proposta, qual proposição seria verdadeira e coerente com o pensamento cartesiano?

- a) As paixões são o que incitam a alma à ilusão.
- b) As paixões nos ensinam o verdadeiro sentido da alma.
- c) A alma permanece escrava de suas paixões.
- d) O sentimento de pertencimento incita a alma a cooperar.
- e) O sentimento de aversão incita a alma a lembrar.

Resolução

Descartes, em sua obra *As Paixões da Alma*, relaciona paixões e emoções às percepções da alma influenciadas pelo corpo. Para ele, as paixões não são más, tampouco devem ser excluídas, mas sim devem ser orientadas pela razão e cooperar na orientação do corpo para a ação.

Resposta: D

Intelectuais e farsantes amiúde se confundem. Sinal dos tempos, gritos se tornam equivalentes a ênfases, ataques passam a valer como expressão de individualidade e a retórica mais rude toma ares de argumentação. A confusão não é nova, é quase natural. Afinal, a inteligência parece poder alimentar tanto a reflexão quanto o canalha; contra toda aparência, inteligências há de diversa natureza. Pior ainda. A quase todos a inteligência parece ser da ordem das coisas cítricas e não naturalmente doce; seria em geral áspera e raramente acolhedora. E o lugar-comum da tradição nos faz mesmo julgar tolo o otimista e profundo o pessimista; a vocação natural da razão parece ser o negativo, a destruição e, portanto, o esclarecimento condenado a ser talhado em penumbra.

Ao contrário, por tolice convicta ou por experiência bem assentada, penso que a inteligência pode ser acolhedora, expansiva. O indivíduo arguto não precisa ser quem prefere sempre a ironia à crítica, se verdadeiramente arguto, não precisa preferir a cizânia à concórdia, a vitória ao consenso, a persuasão ao convencimento.

Chego a guardar a lembrança viva de amigos assim, muitíssimo inteligentes. Minha tristeza mais íntima é quase todos eles terem morrido. Porém, ao encontrá-los outrora, eles pareciam mesmo felizes em me ver, como se, ao me olharem fixamente, escolhessem de mim o que poderia haver de melhor. Amigos que, em vez de lamentar o peso da existência, como o fazem alguns cínicos, saudavam, com alma lírica, sua força instigante, seu permanente desafio.

João Carlos Salles. Eu sei lá: nota sobre as forças selvagens da inteligência. *Revista Cult*. 29 de março de 2018. Adaptado.

Considerando a estruturação sintática do primeiro parágrafo do texto, é correto afirmar que o autor, predominantemente,

- a) utiliza períodos compostos por subordinação para apresentar seu ponto de vista.
- b) inverte a ordem das orações para criar um efeito de sentido dicotômico.
- c) justapõe orações por coordenação para apresentar um panorama do problema.
- d) opta por período simples para reforçar os argumentos favoráveis ao tema.
- e) oscila entre subordinação e coordenação para subverter a perspectiva do leitor.

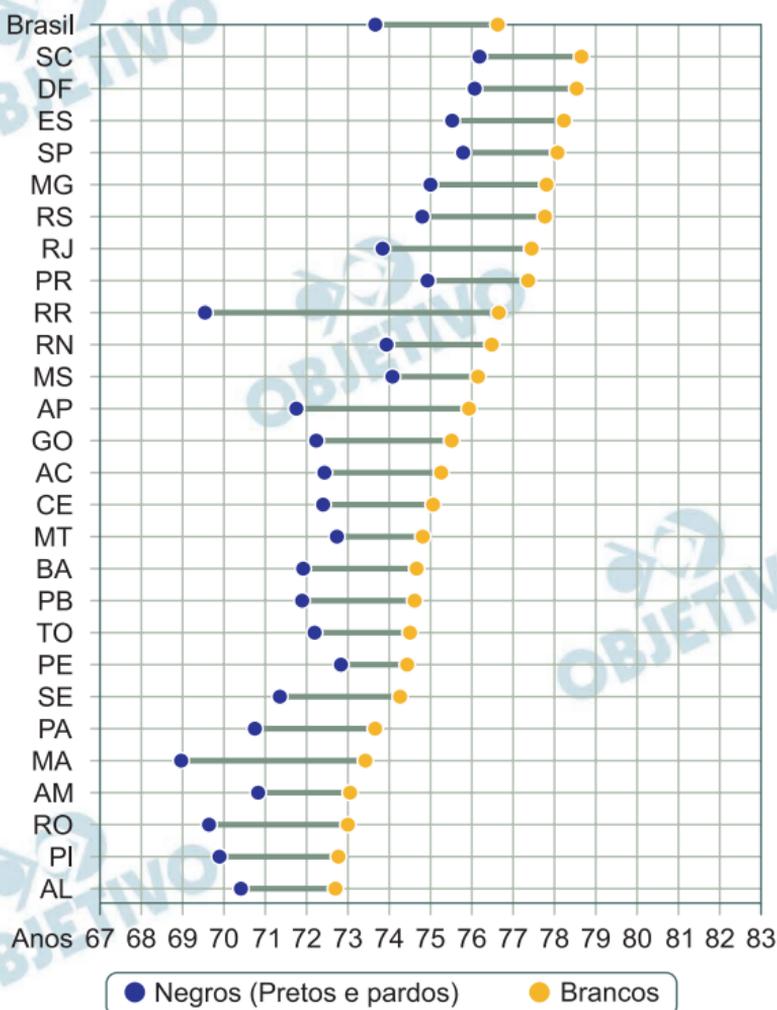
Resolução

As orações que compõem o texto no primeiro parágrafo são coordenadas assindéticas, ou seja, apenas justapostas sem conjunção, como: “A confusão não é nova, é quase natural”. Algumas poucas coordenadas sindéticas (com conjunção) com conjunção aditiva “e” e uma conclusiva “portanto” no final do parágrafo.

Resposta: C

Analise o gráfico a seguir.

EXPECTATIVA DE VIDA AO NASCER POR ETNIA/COR E UNIDADE FEDERATIVA DO BRASIL (2017)



A partir da interpretação do gráfico, é correto afirmar que

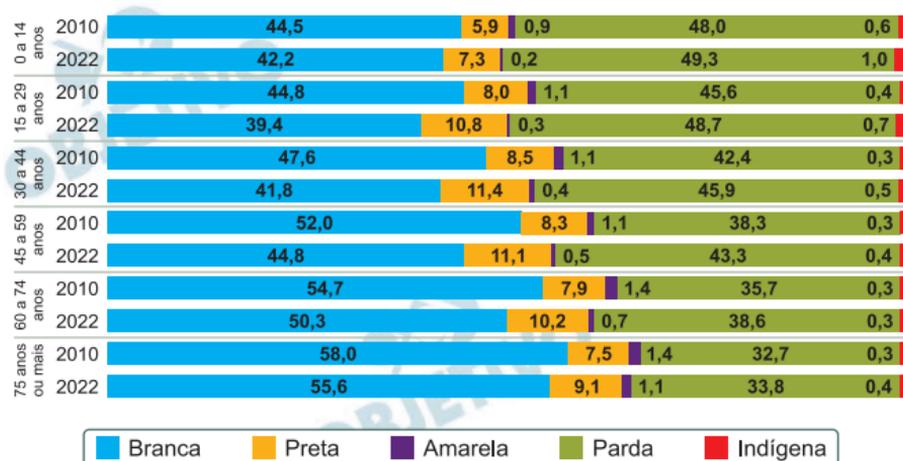
- a expectativa de vida da população branca, nos estados da região norte, é superior à da média nacional.
- o estado de Roraima apresenta a menor expectativa de vida da população negra em todo o país.
- o estado do Paraná apresenta a menor diferença entre a expectativa de vida da população negra e branca do país.
- os estados da região sudeste apresentam expectativa de vida da população branca abaixo da média nacional.
- as regiões norte e nordeste apresentam mais estados com diferença entre expectativa de vida da população negra e branca acima da média nacional.

Resolução

O gráfico mostra que, em todas as unidades da Federação, a expectativa de vida da população branca é superior à da população negra (pretos e pardos), evidenciando as desigualdades raciais persistentes no Brasil. Observa-se também que a diferença entre os dois grupos, nesse quesito, varia conforme a região: os estados de Norte e Nordeste concentram as maiores disparidades, enquanto em Sul e Sudeste as diferenças são menores.

Resposta: E

O gráfico a seguir apresenta a distribuição porcentual da população residente no Brasil, segundo as informações obtidas pelo IBGE, nos Censos de 2010 e 2022.



IBGE. Censo demográfico 2010/2022.

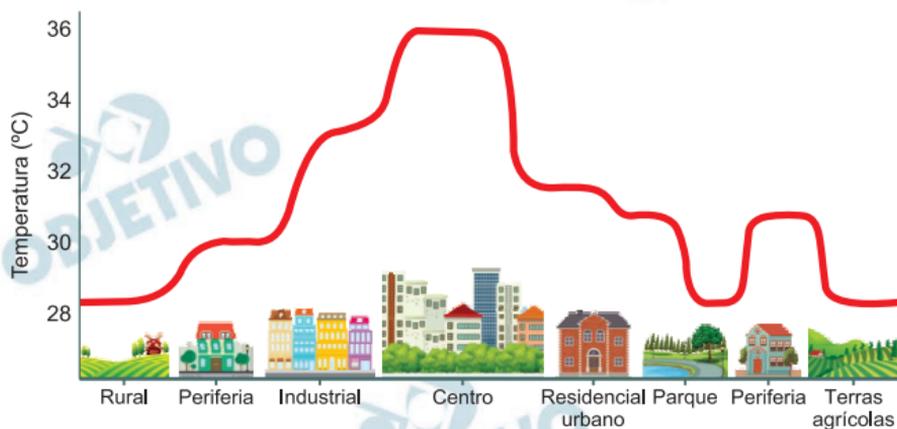
A partir dos dados observados no gráfico, é correto afirmar:

- Em 2022, a população branca manteve predomínio, já alcançado em 2010, nas faixas etárias abaixo de 30 anos de idade.
- Em 2010, o menor percentual da população preta ocorreu na faixa entre 60 e 74 anos de idade.
- Em comparação com 2010, observa-se que, em 2022, a população branca perdeu o predomínio na faixa de 30 a 44 anos de idade para a população parda.
- Em 2022, havia um predomínio da população parda entre as pessoas a partir de 45 anos de idade.
- A população branca representava, em 2022, menos da metade das pessoas entre 60 e 74 anos de idade e entre aquelas com 75 anos de idade ou mais.

Resolução

O gráfico comparando os Censos de 2010 e 2022 mostra mudanças significativas na composição racial da população brasileira. Observa-se uma redução do percentual de pessoas brancas e um aumento da população parda e preta, sobretudo nas faixas etárias mais jovens e intermediárias. Na faixa de 30 a 44 anos, nota-se que em 2010 a população branca ainda predominava, mas em 2022 esse predomínio passou para a população parda, evidenciando uma transformação no perfil racial do País.

Resposta: C



Disponível em <https://kids.frontiersin.org/articles/>. Adaptado.

O gráfico faz referência ao fenômeno chamado de

- estresse hídrico.
- ionização atmosférica.
- ilha de calor.
- drenagem urbana.
- periferização.

Resolução

O gráfico mostra que as temperaturas são mais elevadas nas áreas centrais e industriais das cidades e diminuem nas regiões periféricas e rurais, evidenciando o fenômeno conhecido como ilha de calor. Esse efeito ocorre devido à alta concentração de edificações, asfaltos e materiais impermeáveis, que absorvem e retêm calor durante o dia e o liberam lentamente à noite, elevando as temperaturas médias urbanas. A falta de vegetação, a emissão de poluentes, o uso intenso de veículos e a concentração de indústrias agravam o problema.

Resposta: C

Um aparelho de ar-condicionado opera entre uma sala fechada e o ambiente externo, que está a uma temperatura maior que a da sala. A cada ciclo de operação, o ar-condicionado retira da sala uma quantidade de calor quatro vezes maior que o trabalho realizado pelo aparelho. Durante um certo intervalo de tempo, o aparelho transfere 1600 cal de calor da sala para o ambiente externo. O trabalho realizado pelo ar-condicionado durante esse intervalo de tempo é de

- a) 320 cal. b) 400 cal. c) 720 cal.
d) 1280 cal. e) 1600 cal.

Resolução

Seja x o módulo do trabalho recebido pelo equipamento para operar e Q o módulo da quantidade de calor retirado do ambiente, tem-se:

$$Q = 4x$$

O módulo da quantidade total de calor rejeitada para o ambiente externo é $Q_T = 1600$ cal, tal que:

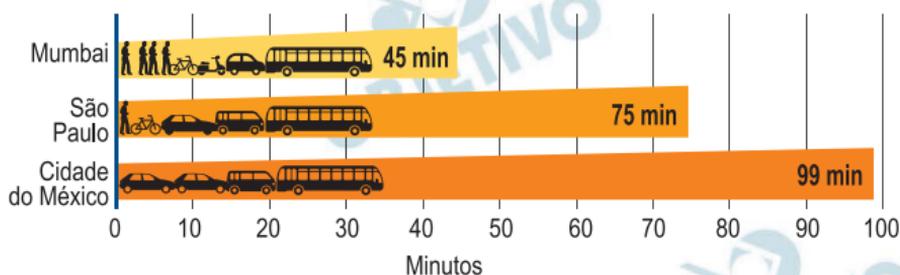
$$x + 4x = Q_T$$

$$5x = 1600$$

$$x = 320 \text{ cal}$$

Resposta: A

O trânsito nas megacidades é considerado um problema para grande parte dos seus habitantes. Na Cidade do México, predomina o deslocamento por meio de automotores, diferentemente do que ocorre em Mumbai, uma península, e em São Paulo. A seguir, observe o tempo médio de viagem, os diferentes modais de transporte e a densidade populacional urbana de cada uma.



Tempo de viagem nas megacidades e composição dos principais meios de transporte.

Paul Knox. *Atlas das cidades*. São Paulo: Sesc. 2016.

Densidade Populacional Urbana	
Mumbai	24.073 pessoas por km ²
São Paulo	5.888 pessoas por km ²
Cidade do México	8.657 pessoas por km ²

Demographia World Urban Areas – 19th Annual Edition: August 2023.

Sobre a mobilidade urbana nas megacidades, é correto afirmar:

- O tempo de deslocamento tende a aumentar com a expansão da área urbana.
- O tempo médio de viagem em Mumbai é menor por apresentar maior área urbana.
- O uso dos transportes coletivos aumenta o tempo de deslocamento nas metrópoles.
- A utilização de veículos particulares torna-se eficiente quanto ao tempo de deslocamento.
- O elevado nível econômico da população leva à utilização de veículos particulares.

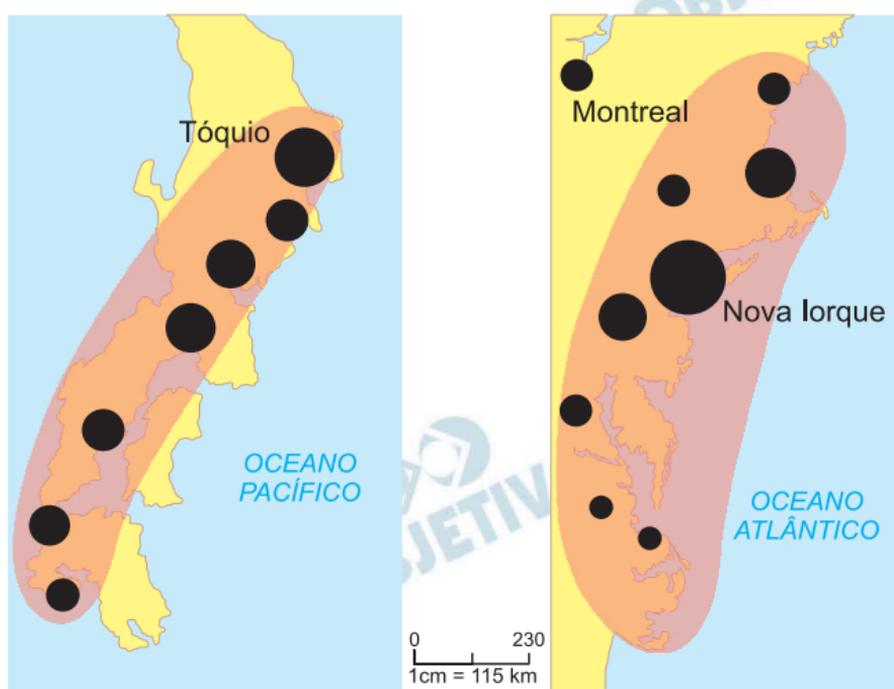
Resolução

O gráfico e a tabela mostram que, embora Mumbai tenha a maior densidade populacional, apresenta o menor tempo médio de deslocamento (45 minutos), enquanto a Cidade do México, menos densa, registra o maior tempo (99 minutos), seguida por São Paulo (75 minutos). Essa diferença está diretamente ligada ao tipo de transporte predominante: em Mumbai, há maior uso de transportes coletivos, como trens e metrô,

que reduzem o tempo de viagem; já na Cidade do México e em São Paulo, prevalece o uso de automóveis particulares, o que gera congestionamentos e lentidão.

Resposta: A





O fenômeno representado na imagem refere-se a áreas de

- a) influência dos ventos alísios.
- b) produção de energia nuclear.
- c) zonas econômicas especiais.
- d) instabilidades tectônicas.
- e) formação de megalópoles.

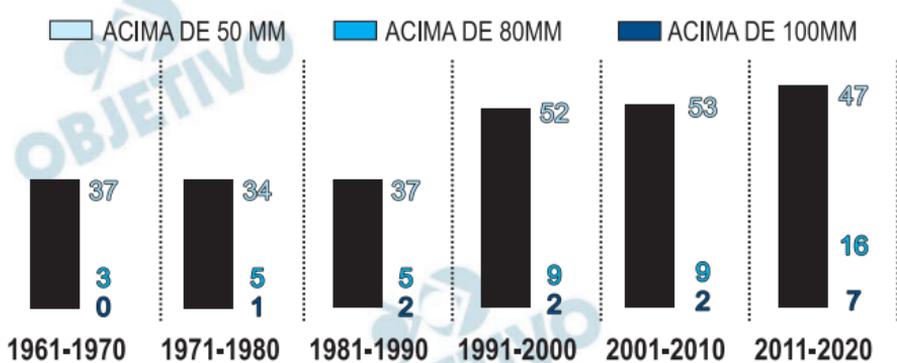
Resolução

A imagem mostra duas áreas densamente urbanizadas: uma no Japão, com destaque para Tóquio, e outra na costa leste dos Estados Unidos, com destaque para Nova York. Essas regiões concentram grandes cidades interligadas por intensas redes de transporte, comunicação e economia, elevada concentração de população e riqueza, configurando o fenômeno das megalópoles. No Japão, destaca-se a megalópole Tóquio-Osaka-Nagoia, e nos Estados Unidos, a megalópole BosWash.

Resposta: E

Frequência (dias) de extremos de precipitação em São Paulo

PRECIPITAÇÃO MENSAL EM MM



É um problema urbano decorrente do fenômeno expresso no gráfico a

- favelização.
- poluição atmosférica.
- crise hídrica.
- inversão térmica.
- movimentação de encostas.

Resolução

O gráfico indica um aumento da frequência de eventos extremos de precipitação em São Paulo entre as décadas de 1960 e 2010, com destaque para a elevação do número de dias com chuvas acima de 80 mm e de 100 mm. Esse fenômeno está associado a chuvas intensas em curtos períodos, que sobrecarregam os sistemas de drenagem urbana e provocam alagamentos, inundações e deslizamentos de terra, especialmente em áreas de ocupação irregular e encostas instáveis. A impermeabilização do solo e o crescimento urbano desordenado agravam essas consequências, tornando-as mais frequentes e mais perigosas, provocando a movimentação de encostas.

Resposta: E

O texto a seguir, escrito por Acauam Silvério de Oliveira, faz parte do prefácio do livro “Racionais MC’s: Sobrevivendo no inferno” (2018), de autoria do grupo de *rap* Racionais MC’s.

“(…) propor novas formas de sobrevivência aos sujeitos periféricos, posicionando-se ao lado do bandido (sem se confundir com ele) ao mesmo tempo que se define enquanto marginal, ou seja, um sujeito destinado a morrer pelas mãos do Estado, mas que consegue sobreviver no inferno: ‘Permaneço vivo, prossigo a mística/Vinte e sete anos contrariando a estatística’.”

A partir do excerto, é possível estabelecer uma relação entre o processo de metropolização e as manifestações artísticas.

Nesse contexto, é correto afirmar que o *rap*

- popularizou-se na década de 1930, com o rádio, em um contexto de violência policial e condições precárias de habitação.
- compõe o cotidiano da população do interior nordestino e apresenta-se de forma rimada, com versos que surgem na oralidade.
- representa, em suas composições, os problemas enfrentados pela população litorânea, formando um movimento contracultura.
- desponta artisticamente como manifestação de identidade cultural que, no contexto de crescimento desordenado das grandes cidades, dá voz à população periférica.
- marca, como manifestação religiosa, a forma de apresentação dos grupos musicais, com cortejo dos santos.

Resolução

O *rap* é uma manifestação artística e cultural surgida nas periferias urbanas como forma de expressar e denunciar a exclusão social, o racismo e a violência policial sofridos pelas populações marginalizadas. O texto de Acauam Silvério de Oliveira destaca o *rap* como voz de resistência dos sujeitos periféricos, que se afirmam e sobrevivem “no inferno” das desigualdades urbanas. Nesse sentido, o *rap* se consolida como linguagem política e estética da periferia, surgindo no contexto de crescimento desordenado das grandes metrópoles e da intensificação das contradições sociais.

Resposta: D

Riacho do Navio Corre pro Pajeú

O rio Pajeú vai despejar No São Francisco

O rio São Francisco

Vai bater no meio do mar (...)

Ah, se eu fosse um peixe Ao contrário do rio Nadava
contra as águas E nesse desafio

Saía lá do mar pro Riacho do Navio (...)

Pra ver o meu brejinho Fazer umas caçada Ver as pegas
de boi Andar nas vaquejada

Dormir ao som do chocalho E acordar com a passarada
Sem rádio e sem notícia Das terra civilizada

Sem rádio e sem notícia Das terra civilizada

A canção “Riacho do Navio” foi composta por Zé Dantas e Luiz Gonzaga em 1955. Ajudou a popularizar o gênero Baião em um contexto de migrações de populações nordestinas e de acelerada urbanização da sociedade brasileira. A letra da música

- usa a imagem do curso dos rios para defender o êxodo rural.
- faz apologia da vida civilizada nas grandes cidades.
- propõe a ruptura dos laços identitários com o sertão.
- expressa a nostalgia do sertão associada à experiência da migração.
- identifica os sons do Riacho do Navio ao som do rádio.

Resolução

A letra da canção “ Riacho do Navio” indica o desejo de que esse rio corra ao contrário, não vá desaguardo em outros rios até chegar ao mar. Manifesta-se a vontade, portanto, de que os rios deveriam fluir para o sertão. Esse novo percurso vai em sentido oposto “ das terra civilizada”, das cidades litorâneas ou próximas do litoral, as grandes capitais para onde migrava o sertanejo nordestino. O eu lírico não aspira ao exílio, prefere a terra natal , o mundo rural onde ele pode “ver as pegas de boi” (...) “sem rádio e sem notícia”.

Resposta: D

Constituída como um campo de expressão artística e de criação em contexto urbano, fortemente marcado por uma dinâmica de exclusão social, entre os anos de 1960 e 1970 em Nova Iorque, o *break*, dança da cultura *Hip Hop*, chegou às Olimpíadas da Era Moderna em Paris 2024.

O gesto cênico coreografado no *break* remete a indícios de sentidos e carrega significados, na medida em que o corpo representa uma atitude interior de seus praticantes e, ao mesmo tempo, uma atitude exterior de determinados grupos sociais. A cada tempo-espço, novos sentidos e novos significados poderão ser vivenciados e manifestados.

A corporalidade, expressada pelo *break* ou por qualquer outra prática corporal, abarca um “conceito que se encontra carregado de intencionalidade como toda ação humana o é, em sua dimensão política. Tem, portanto, um conteúdo de denúncia e de anúncio”.

Ana Marcia Silva. *Entre o Corpo e as práticas corporais*. In: Rev. ARQUIVOS em MOVIMENTO, Rio de Janeiro, Edição Especial, v.10, n.1, p.5-20, jan/jun 2014. Adaptado.

A partir das considerações apresentadas, é correto afirmar:

- a) A dança *break*, ao adentrar o universo olímpico, precisou se despir de sua manifestação cultural para se pautar nas normativas e regras da modalidade esportivizada, definindo uma nova estrutura do estilo, que deixou de ter características de denúncia social.
- b) Os sentidos e significados encenados durante a apresentação do *break* tendem, a partir de sua inserção nos Jogos Olímpicos, a ganhar visibilidade e reconhecimento mundial, possibilitando novos contornos sociais para a modalidade.
- c) O *break*, ao adentrar o universo olímpico, passou a ser vivenciado por um grupo seletivo de praticantes e carregou novas denúncias sociais em sua realidade, como o fato de o esporte de alto rendimento ser segregador, impedindo sua manifestação espontânea em contexto urbano.
- d) A entrada do *break* nos Jogos Olímpicos tem como um de seus desafios a manutenção das características de sua origem, cristalizando assim os saberes oriundos dos pioneiros dessa forma de manifestação cultural.
- e) A aprovação da entrada do *break* nos Jogos Olímpicos foi um equívoco, pois as manifestações da cultura do

corpo devem ser mantidas em seus espaços originais, de modo que não percam a sua essência.

Resolução

O *breaking* é um estilo de dança urbana que se originou na cultura *hip-hop* e que se tornou um esporte olímpico nos Jogos de Paris 2024, sendo um dos novos esportes adicionados para atrair um público mais jovem. A inserção dessa modalidade nos jogos olímpicos deverá proporcionar-lhe visibilidade e, portanto, maior possibilidade de se desenvolver como expressão cultural urbana.

Resposta: B

Todos davam ao corpo uma variedade de movimentos adaptados às necessidades do novo mundo urbano; mas o esporte não tardou a tomar outros significados, em termos de raça, de nação e de império. Encarnou literalmente as novas virtudes masculinas da era industrial: o culto do esforço e do mérito, o valor da competição por si mesma, a desconfiança em relação a tudo o que era puramente intelectual, a crença absoluta na diferença de gêneros, vista como natural e justa, e uma adesão igualmente forte à ideia de superioridade do homem branco sobre todas as outras raças.

Georges Vigarello e Richard Holt. *O corpo trabalhado: ginastas e esportistas no século XIX*. In: Alain Corbin, Jean-Jacques Courtine e Georges Vigarello (orgs.) *História do Corpo*. Petrópolis: Vozes, 2008. Adaptado.

No final do século XIX, os esportes

- a) revelavam a persistência das práticas corporais rurais, cujos esforços promoviam a modelagem física.
- b) colocaram em xeque o eurocentrismo e o imperialismo, com sua capacidade de atrair grupos sociais e países distintos.
- c) foram marcados pelos pressupostos científicos e culturais de igualdade de raças, gêneros e classes sociais.
- d) tiveram o seu desenvolvimento dificultado pelo fortalecimento das perspectivas nacionalistas no continente europeu.
- e) difundiram-se pelos mais diversos continentes, de forma articulada ao poderio e à extensão do Império Britânico.

Resolução

No final do século XIX, a modalidade esportiva ganhou uma significação no mundo muito atrelada ao eurocentrismo, às teorias científicas geradas nesse continente, à crescente urbanização da Revolução industrial e à ideologia que provinha dos grandes impérios, como foi o da Inglaterra.

Resposta: E

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

O filósofo Blaise Pascal apresenta a seguinte reflexão sobre a felicidade:

“Como a natureza nos torna sempre infelizes em todos os estados, os nossos desejos nos figuram um estado feliz porque juntam ao estado em que estamos os prazeres do estado em que não estamos e, ainda quando chegássemos a esses prazeres, nem por isso seríamos felizes, porque teríamos outros desejos conformes a esse novo estado”.

Pensamentos. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Qual afirmação explicita a posição defendida pelo autor?

- a) A realização dos desejos é um caminho cumulativo para a felicidade.
- b) São os desejos relativos a um estado diferente do atual que nos garantem a felicidade.
- c) Os prazeres ainda não vividos são incomparáveis aos prazeres atuais.
- d) A realização dos desejos nos deixa em um estado que é intrinsecamente infeliz.
- e) A soma dos prazeres do estado em que estamos deve ser sempre maior que aquela dos prazeres desejados.

Resolução

Pascal percebe uma contradição na relação entre desejo e felicidade. Embora todos os seres humanos busquem a felicidade, buscá-la na realização dos desejos materiais e finitos é um equívoco. Trata-se de um pensador da metafísica, portanto, o desejo de felicidade é um reflexo do anseio natural humano por um bem infinito e de ordem transcendente.

Resposta: D



Em relação aos imperativos “foca”, “curta” e “siga”, é correto afirmar que, no texto,

- “curta” e “siga” estão na terceira pessoa; “foca” está na segunda pessoa, com o objetivo de promover o duplo sentido.
- todos estão na segunda pessoa, uma vez que a aproximação com o leitor é objetivo central da campanha educativa.
- todos estão na terceira pessoa, com o objetivo de transmitir ao leitor uma informação importante: “haverá amanhã”.
- “foca” e “curta” estão na segunda pessoa; “siga” está na terceira pessoa, com o objetivo de relacionar o linguístico e o imagético.
- “foca” e “siga” estão na segunda pessoa; “curta” está na terceira pessoa, uma vez que o significado de “curta” está mais relacionado ao carnaval.

Resolução

O imperativo afirmativo de terceira pessoa (você) é extraído do presente do subjuntivo: que você “curta”, que você “siga”. Para promover o duplo sentido que se refere ao verbo *focar* e ao substantivo *foca* ilustrado na imagem, foi empregada a segunda pessoa, que no

imperativo afirmativo é formada a partir do presente do indicativo sem o “s” final: tu focas. Esse tipo de expediente costuma ser empregado pela publicidade, veja-se o caso de “Vem pra caixa você também, vem”.

Resposta: A



Perhaps you've noticed that more and more people are "creative" these days: creative directors, creative consultants, content creators. In recent essays, researchers reflect upon how a word once applied to artists was co-opted by the corporate and tech worlds. In the postwar consumer economy, businesses began to prize "creative" thinkers who could figure out how to brand and sell products. The vogue for creativity led to such intense and wacky ideas as Synectics, a kind of group therapy designed to solve problems by accessing the subconscious. Creativity has become a life style, with "coders dressed like bohemians," and also the paragon of human flourishing: "Uncreative people are rigid and repressed; creative people are authentically themselves, and therefore fully human." That sounds nice, but reading more about the topic could help to understand how in such cases creativity has always been more about economics than about aesthetics.

Disponível em <https://www.newyorker.com/magazine/>.

Adaptado.

De acordo com o texto, o emprego da "criatividade" pelo mundo corporativo tem como objetivo

- ampliar o apelo comercial dos produtos criados por meio de recursos estéticos.
- aprimorar a qualidade de vida dos funcionários das grandes empresas.
- difundir métodos alternativos de investigação no campo da psicologia aplicada.
- incentivar a contratação de historiadores da arte pelas companhias de *marketing*.
- investir em pesquisas acadêmicas sobre o intercâmbio entre arte e economia.

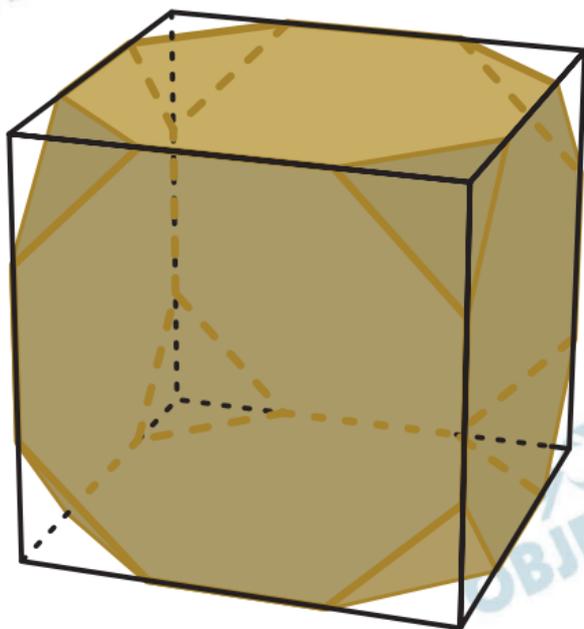
Resolução

Lê-se no texto:

"In the postwar consumer economy, businesses began to prize "creative" thinkers who could figure out how to brand and sell products."

Resposta: A

O cubo truncado é o sólido arquimediano resultante da remoção de uma pirâmide de base triangular em torno de cada vértice de um cubo, que será chamado de cubo de partida, conforme mostra a figura.



As faces do sólido resultante são *octógonos regulares* e *triângulos equiláteros*. Suponha que as arestas do cubo de partida tenham comprimento de 1 unidade de medida.

26

Qual é o número de arestas do cubo truncado?

- a) 12 b) 24 c) 36 d) 48 e) 72

Resolução

O número de arestas do cubo truncado é igual a $12 + 3 \cdot 8 = 36$, pois às 12 arestas do cubo de partida foram acrescentadas 3 arestas dos triângulos em cada um dos 8 vértices retirados do cubo de partida.

Resposta: C

Qual é a medida mais aproximada das arestas do cubo truncado?

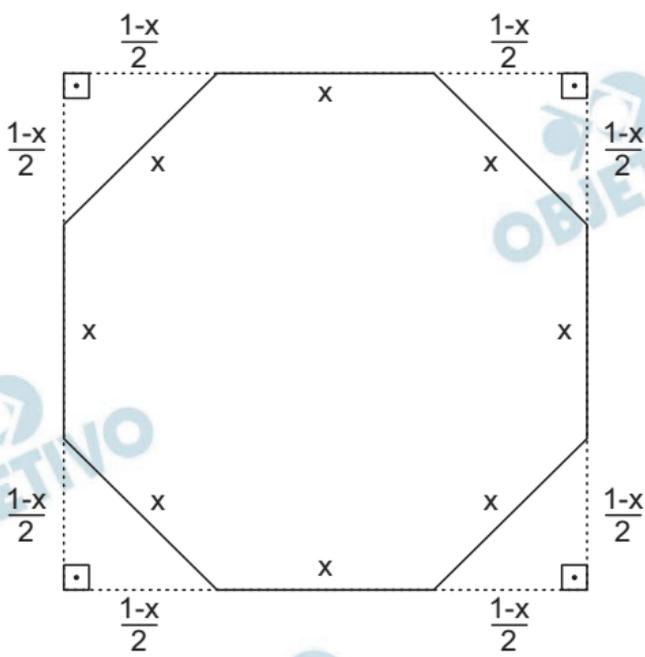
- a) 0,4 b) 0,6 c) 0,7 d) 1,0 e) 1,4

Note e adote:

Considere $\sqrt{2} = 1,4$

Resolução

Apartir de uma das faces do cubo truncado, seja x , a medida de cada aresta:



A partir do teorema de Pitágoras, temos:

$$x^2 = \left(\frac{1-x}{2}\right)^2 + \left(\frac{1-x}{2}\right)^2 \Rightarrow x^2 = 2 \cdot \left(\frac{1-x}{2}\right)^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 2 \cdot \frac{(1-2x+x^2)}{4} \Leftrightarrow 2x^2 = x^2 - 2x + 1 \Leftrightarrow$$

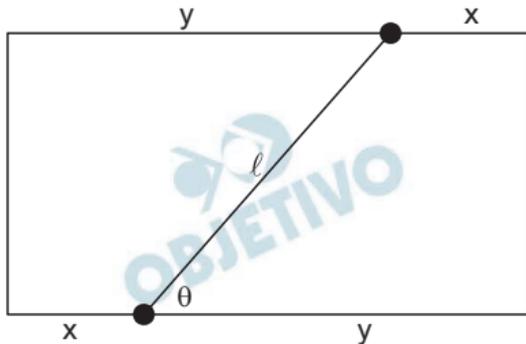
$$\Leftrightarrow x^2 + 2x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-2 + \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1)}}{2 \cdot 1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{-2 + 2\sqrt{2}}{4} \Leftrightarrow x = \frac{2(\sqrt{2} - 1)}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \sqrt{2} - 1 \cong 1,4 - 1 = 0,4$$

Resposta: A

Uma folha de papel retangular é vincada de modo que o vinco ℓ incide sobre os lados maiores, dividindo-os em segmentos de comprimentos x e y , de modo alternado, conforme mostra a figura a seguir.

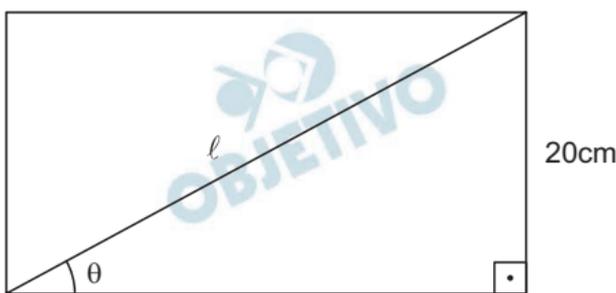


A folha tem dimensões de 20 cm por 30 cm. Seja θ o menor ângulo formado entre ℓ e qualquer dos lados maiores do papel. Qual o valor de $\sin \theta$ se ℓ for a diagonal do retângulo, isto é, quando $x = 0$?

- a) $2 / \sqrt{13}$ b) $3 / \sqrt{13}$ c) $\sqrt{13} / 2$
 d) $\sqrt{50} / 3$ e) $2 \sqrt{50}$

Resolução

Quando $x = 0$, temos:



Em centímetros, temos:

1) $\ell^2 = 30^2 + 20^2 \Leftrightarrow \ell^2 = 13400 \Leftrightarrow \ell = 10 \sqrt{13}$, pois ℓ é positivo.

2) Assim $\sin \theta = \frac{20}{10 \sqrt{13}} = \frac{2}{\sqrt{13}}$

Resposta: A



Bill Whitehead. Disponível em [facebook.com/FreeRangeComic](https://www.facebook.com/FreeRangeComic).

No quadrinho, a origem do humor essencialmente reside

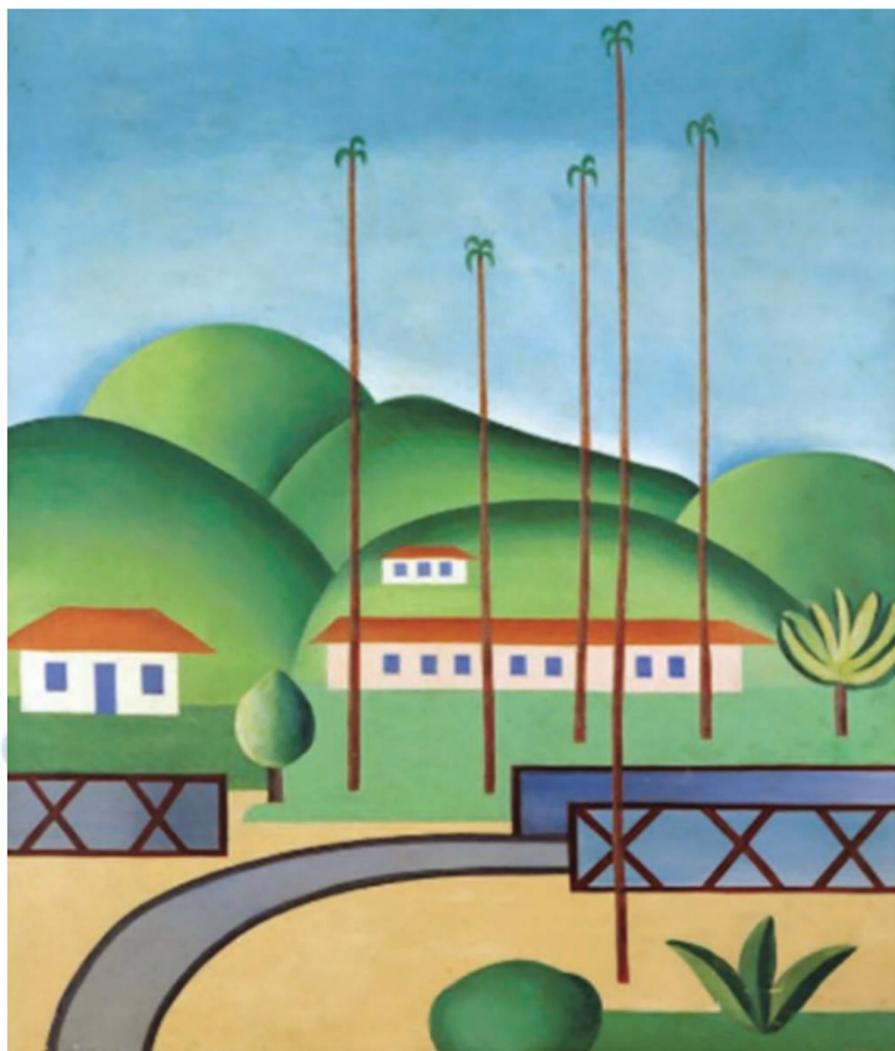
- na inversão da ordem normal das palavras na frase.
- no sentido duplo de uma das palavras usadas e no seu contraste em relação à imagem.
- na invenção de palavras ou expressões imprevistas na língua.
- na inserção de erros propositais de grafia na frase.
- na quebra de regras gramaticais consagradas pela norma culta.

Resolução

O termo “business” pode assumir o significado de negócio ou referir-se às necessidades fisiológicas do cachorro.

Resposta: B

O uso da memória, mesclado ao nacionalismo da primeira fase modernista, foi recorrente entre os autores da literatura regionalista. A tela de Tarsila do Amaral, *Palmeiras* (1925), reproduzida a seguir, destaca a memória nacional para a produção artística na medida em que apresenta uma fazenda de maneira peculiar.



Tarsila do Amaral. *Palmeiras*. 1925. Óleo sobre tela. 87 x 74,5 cm. Coleção Particular. Foto: Romulo Fialdini. Reprodução: 300 dpi 22,1 x 30cm. Fonte: <https://www.tarsiladoamaral.com.br/>.

Considerando que a tela de Tarsila do Amaral foi a capa da terceira edição (2018) de *Água Funda*, depreende-se, da relação entre as duas obras, que Ruth Guimarães

- introduz um novo ponto de vista narrativo, a partir de personagens escravizados, ao passo que, até então, o ponto de vista dominante era o da classe senhorial, como na tela de Tarsila do Amaral.
- apresenta ponto de vista semelhante ao de Tarsila do Amaral, na medida em que as obras de ambas evidenciam mais do que o objeto representado (a fazenda senhorial), mas o seu contraste com o tempo presente (a Companhia).
- intervém na forma tradicional do romance regionalista brasileiro, comprometendo-se com a memória da infância dos senhores de engenho, assim como a

tela de Tarsila do Amaral, pintada com traços rurais, entretanto infantis.

- d) apropria-se dos procedimentos do regionalismo modernista, enquanto Tarsila do Amaral, através de uma perspectiva particular, não dá espaço à representação das transformações sociais, culturais e econômicas na vida rural.
- e) tem objetivo convergente ao de Tarsila do Amaral por sobrevalorizar, de modo ufanista, a nacionalidade brasileira, de acordo com os pressupostos do movimento modernista brasileiro.

Resolução

Esse teste exige a leitura do livro **Água Funda**, de Ruth Guimarães, que constava como leitura obrigatória para o vestibular do ano passado, 2025/2026.

No enredo de **Água Funda**, há dois momentos históricos: um que remete ao final do século XIX, ainda escravagista, e o outro que se passa na época pós-escravidão com o trabalho assalariado pago pela Companhia. O quadro **Palmeiras**, que ilustra a capa da terceira edição de **Água Funda**, contém sutilmente essa duplicidade, pois se inserem no ambiente rural, que lembra a origem da fazenda Nossa Senhora dos Olhos D'Água, o trilho de trem, o progresso, a chegada de um novo ciclo econômico.

Resposta: B



Gossip may not be good for you, per se, but it's deeply connected to human nature.

The historian Yuval Noah Harari wrote that gossip helped early *Homo sapiens* form larger and more stable bands. He borrowed the idea from the anthropologist Robin Dunbar, who theorized that language — and by extension, gossip — replaced grooming, a social bonding practice still seen among our primate cousins.

Humans needed something that would help them keep up- to-date with friends and family as they spread out across distances, and networks of *Homo sapiens* were becoming too large for everyone to effectively groom everyone else.

Or, to put it another way, humans evolved to gossip. The language of social bonding is thought to play a pivotal part in ensuring our survival and later flourishing.

Gossip's ability to drive “vicarious learning” and facilitate “social connection” was the subject of a recent study by scientists at Dartmouth's Computational Social Affective Neuroscience Laboratory.

Luke Chang, a professor of psychological and brain sciences, explained that he and his co-researcher, Eshin Jolly, dug into the topic because gossip is ubiquitous but not well-studied.

They created a game where individuals received small amounts of money and were divided into groups of six. Each round, an individual could choose to keep the money or put it into a pot, benefiting everyone. To replicate the societal pressures of gossip, they gave the players the option to exchange private communications, which inevitably turned into a way for people to size up who was hoarding or who was contributing.

“Our work suggests that there's a lot more richness

there than we're willing to think about," Mr. Jolly said. "When I'm talking with you about somebody, even if it's negative or positive, it's this idea that we've decided to temperature check how we feel about the social world at large."

The New York Times, 28 May, 2021. Adaptado.

31

Segundo o texto, para os primeiros Homo Sapiens, a fofoca

- a) exerceu papel auxiliar na constituição de grupos maiores e mais equilibrados.
- b) gerou uso de maledicência com o intuito de causar intrigas.
- c) diminuiu a necessidade do contato entre bandos de linhagens distintas.
- d) contribuiu para o estabelecimento de padrões hierárquicos entre povos primitivos.
- e) funcionou como filtro para eles distinguirem manifestações agressivas de sinais amigáveis.

Resolução

Lê-se no texto:

"The historian Yuval Noah Harari wrote that gossip helped early *Homo sapiens* form larger and more stable bands".

Resposta: A

De acordo com o texto, no estudo conduzido por cientistas de Dartmouth College, um aspecto associado à fofoca refere-se

- a) à toxicidade presente no hábito de falar dos outros.
- b) à desvalorização das características de pessoas próximas.
- c) ao aprendizado alcançado por meio do contato com o outro.
- d) ao seu potencial para a manutenção da ordem econômica.
- e) à estratégia de autoproteção construída pelo indivíduo frente aos mexericos.

Resolução

Lê-se no texto:

“Gossip’s ability to drive “vicarious learning” and facilitate “social connection” was the subject of a recent study by scientists at Dartmouth’s Computational Social Affective Neuroscience Laboratory.”.

Resposta: C

Conforme o texto, uma característica relativa à pesquisa mencionada sobre a fofoca envolve

- a) testar o fator disciplinar entre participantes do jogo durante a troca de mensagens.
- b) estabelecer mecanismos de sanções para condutas condenáveis.
- c) compreender a motivação de diálogos com conteúdo neutro.
- d) medir a frequência de tópicos sociais nas discussões propostas durante o experimento.
- e) poder avaliar pessoas com atitudes cooperativas ou egoístas.

Resolução

Lê-se no texto:

“They created a game where individuals received small amounts of money and were divided into groups of six. Each round, an individual could choose to keep the money or put it into a pot, benefiting everyone.”.

Resposta: E

O Retorno do Rei: Queda e Ascensão de Elvis Presley é uma jornada fascinante por trás do icônico especial de retorno de Elvis Presley, que marcou um dos momentos mais decisivos da carreira do lendário cantor. No verão de 1968, Elvis estava em uma encruzilhada. Após uma meteórica ascensão ao estrelato nos anos 1950, dois anos no exército e uma carreira em declínio com filmes de Hollywood sem sucesso, ele estava longe do auge de sua fama.

Disponível em <https://www.adorocinema.com/filmes/>. Adaptado.

34

Em relação à descrição do momento de 1968 na carreira de Elvis Presley, a sinopse destaca um ponto crucial na trajetória do cantor, referindo-se ao ano como uma fase de decisão. O retorno de Elvis é representado principalmente como

- a) um distanciamento da popularidade dos anos 1950.
- b) uma busca por revitalização artística após declínio.
- c) um esforço para resgatar sua imagem no cinema.
- d) uma ascensão gradual, sem grandes destaques.
- e) uma tentativa de continuar o sucesso no cinema.

Resolução

A sinopse do filme sobre Elvis Presley destaca que sua trajetória sofreu um revés depois de servir o exército por dois anos e não obter sucesso com seus filmes em Hollywood. Antes desse fatos, na década de 1950, o cantor havia tido uma carreira de sucesso, por isso, em 1968, ele “busca por revitalização artística”.

Resposta: B

O uso do adjetivo “meteórica” no trecho que descreve a ascensão de Elvis nos anos 1950 revela a intenção de se enfatizar

- a) a intensidade do sucesso de Elvis, caracterizando-o como algo efêmero.
- b) a falta de profundidade e consistência no sucesso de Elvis durante os anos 1950.
- c) o planejamento meticuloso por trás da ascensão de Elvis no cenário musical.
- d) a ligação de Elvis ao movimento astronômico, sugerindo algo grandioso e distante.
- e) o sucesso duradouro e gradual de Elvis, que foi consolidado ao longo do tempo.

Resolução

O adjetivo “meteórica” referindo-se à carreira de Elvis Presley, descreve com precisão a trajetória do cantor: intensa e rápida.

Resposta: A

A seguir, são apresentados dois trechos de *Balada de amor ao vento*, de Paulina Chiziane.

“Foi nessa manhã que se realizou o último conselho da Corte do Rei Zucula. Ditadas as últimas vontades, o rei foi acocorar-se na raiz da figueira secular falando com os antepassados remotos e recentes. Diz-se que nesse momento apareceu uma cobra enorme que se enrolou no tronco da figueira, lançando línguas de fogo. Foi nesse momento que a sua vida se esfumou. O rei morreu de cócoras, e de cócoras foi enterrado, com a lança do guerreiro à direita, e o escudo à esquerda, pois se outra coisa fizessem não choveria.”

“Ela teve uma morte repentina, quase igual à do seu defunto rei. Foi no oitavo dia da morte do marido que ela se aproximou da figueira para fazer as oferendas. Apareceu a mesma cobra que lançou línguas de fogo, levando consigo a vida da rainha. Ela morreu de joelhos, e de joelhos foi enterrada, com uma faca encravada na palma da mão direita, uma moeda de ouro e grãos de mapira [sorgo; milho-zaburro] na outra, pois se outra coisa se fizesse, não haveria paz para todos os seus descendentes.”

36

Os mitos da figueira ancestral e da cobra que lança línguas de fogo são comuns nas descrições dos dois falecimentos. Os sepultamentos do rei e da rainha, no entanto, trazem tanto elementos comuns (como o sepultamento na mesma posição do óbito) quanto diferenciadores a respeito do que cada um trazia consigo ao ser enterrado e quanto às finalidades da observância daquelas tradições. Nesse com a

- a) pacificação daquela sociedade.
- b) prosperidade militar do povo.
- c) pacificação espiritual da família.
- d) prosperidade econômica da sociedade.
- e) prosperidade econômica da família real.

Resolução

O ritual de enterro do rei Zucula não pôde prescindir dos elementos citados no excerto, pois essa falta traria como consequência a ausência de chuva e com isso haveria um longo período de seca, prejudicando, assim, a agricultura e, conseqüentemente, a economia de Mambone.

Resposta: D

Texto para as questões 38 e 39

Há um fenômeno interessante nas redes sociais, os influenciadores isentões. Talvez não seja novidade para ninguém e eu seja só a tia atrasada do rolê. Talvez todo mundo ache que a vida é assim, mas quando percebi a mutreta, achei muito esperto e, também, bastante desonesto. São celebridades e perfis que ganharam projeção com fofocas do meio artístico, cobertura sobre a programação de TV, que hoje abrange o streaming, alguns com comentários bem-humorados e, muitas vezes, críticas bastante ácidas. Eu passei a seguir algumas dessas páginas, que muitas vezes nem rosto têm, por causa do humor e das sacadas geniais para zombar da vida e de gente famosa. Não foi de cara que percebi a repetição do mesmo padrão, foto ou vídeo postados não vêm mais com uma legenda opinativa, mas com a descrição do episódio — às vezes, nem isso, e uma pergunta: “o que vocês acharam disso?”, “qual dos dois está certo?”, “fulano tem razão?” Quem está distraído pode até pensar que a boa alma, que quase sempre tem milhões de seguidores, quer dar voz ao seguidor, abrir espaço para que todos deem sua opinião, democratizar o debate. Na prática, é só um jeito de conseguir muito engajamento sem expor a própria opinião, sem fazer nenhum esforço de reflexão, sem correr o risco de ser cancelado por desagradar A ou B. Muitos desses perfis romperam a barreira do assunto entretenimento e possuem também conteúdo político. Quem resiste, não é mesmo? Parece que se você não falar de política nos dias de hoje, você nem existe. Mas como falar do assunto para quem só está ali porque quer ver as tretas sobre o BBB? Posando de isentão.

Mariliz Pereira Jorge. *Os influenciadores isentões*.

Folha de S. Paulo. 31.05.2022. Adaptado.

A pose de isentão no texto é melhor caracterizada pelo excerto:

- a) “Há um fenômeno interessante nas redes sociais, os influenciadores isentões. Talvez não seja novidade para ninguém e eu seja só a tia atrasada do rolê”.
- b) “quase sempre tem milhões de seguidores, quer dar voz ao seguidor, abrir espaço para que todos deem sua opinião, democratizar o debate”.
- c) ”um jeito de conseguir muito engajamento sem correr o risco de ser cancelado por desagradar A ou B”.
- d) “Muitos desses perfis romperam a barreira do assunto entretenimento e possuem também conteúdo político”.
- e) “Mas como falar do assunto para quem só está ali porque quer ver as tretas sobre o BBB?”

Resolução

O “isentão” é aquele influenciador que não se posiciona sobre um assunto, não opina, nem analisa, apenas enumera questionamentos . Essa postura evita que desagrade seus seguidores e sejam cancelados.

Resposta: C

No trecho “Parece que se você não falar de política nos dias de hoje, você nem existe”, o uso do pronome “você”

- a) refere-se exclusivamente à pessoa que lê o texto e constitui atributo do gênero textual em questão.
- b) apresenta o mesmo sentido dos pronomes pessoais “ela/ele”.
- c) integra uma estratégia argumentativa formal, excluindo o leitor da discussão em curso.
- d) indica polidez no tratamento com o leitor, mas o responsabiliza pelo que circula nas redes sociais.
- e) apresenta caráter genérico, reforçando o alcance da mensagem que se pretende expressar.

Resolução

O pronome “você” é de uso genérico e se refere a qualquer pessoa, o que amplifica o alcance da mensagem.

Resposta: E

Tenho uma filha crescida que ainda estuda embora já tenha estudado muito. Um dia disse-me (...) Que a terra é a mãe da natureza e tudo suporta para parir a vida. Como a mulher. Os golpes da vida a mulher suporta no silêncio da terra. Na amargura suave segrega um líquido triste e viscoso como o melão. Quem já viajou no mundo da mulher? Quem ainda não foi, que vá. Basta dar um golpe profundo, profundo, que do centro vermelho explodirá um fogo mesmo igual à erupção de um vulcão.

Paulina Chiziane. *Balada de amor ao vento*.

A citação apresentada estabelece argumentos que serão desenvolvidos ao longo do romance de Paulina Chiziane. Considerando a comparação que constitui esse argumento, é correto afirmar:

- a) A comparação da mulher com a terra, força geradora da vida, ecoa em Sarnau. Contudo, apesar de experimentar a maternidade e ter de lidar com as tradições, a conclusão da narrativa informa que ela não encontra seu lugar na sociedade.
- b) A ideia de que a mulher suporta os “golpes da vida no silêncio da terra” reflete apenas as experiências de Sarnau. As outras personagens femininas do romance não compartilham do mesmo sofrimento.
- c) Ao narrar a vida de Sarnau, o romance convida a “viajar no mundo da mulher”, dando voz às experiências e complexidades da vida feminina em Moçambique e expondo um universo bem compreendido pelos homens.
- d) A metáfora do vulcão que explode de um “centro vermelho” ao receber um “golpe profundo” relaciona-se aos momentos de ruptura com as tradições e à resistência de Sarnau à pressão social.
- e) O trecho sugere haver uma força feminina oculta capaz de explodir em face da violência, mas a comparação da mulher com a terra, enfatizando o silêncio e a dor suportada, reflete a atitude passiva com que Sarnau reage às adversidades de sua jornada.

Resolução

Os golpes existenciais profundos dados a Sarnau, provenientes de uma sociedade machista, patriarcal, que considera a violência contra a mulher e a poligamia masculina como uma norma social, afetarão o âmago da protagonista que terá uma reação de ruptura radical, comparada a um vulcão. Sarnau não se intimidará em trair o violento marido Nguila, rei de

Mambone, mantendo, assim, um caso adúltero com quem ama, Mwando; e nem em fugir com ele, apesar dos riscos e até da obrigatoriedade da restituição de um lobolo de grande valor.

Resposta: D

No quadro a seguir, são reproduzidos três trocadilhos, frases que possuem a função de serem engraçadas.

I don't trust stairs because they're always up to something. I was wondering why the ball was getting bigger. Then it hit me.

I can't believe I got fired from the calendar factory. All I did was take a day off!

Disponível em <https://parade.com/1024249/marynliles/>.

O efeito de humor dos trocadilhos decorre da compreensão da

- a) aproximação de termos com sentidos diversos e pronúncias semelhantes.
- b) mudança da ordem sintática das palavras em relação ao uso cotidiano da linguagem.
- c) diferença entre o significado literal e o significado conotativo das expressões idiomáticas usadas.
- d) adoção de vocábulos eruditos consagrados pela tradição literária da língua inglesa.
- e) utilização de recursos sonoros como aliterações e onomatopeias para criar interpretações absurdas.

Resolução

1-be up = subir // be up to something = estar aprontando alguma coisa

2-It hit me = atingiu-me, ocorreu-me

3-Have a day off = tirar uma folga ou retirar um dia do calendário

Resposta: C

Um *self* social deste tipo pode ser chamado de *self* refletido ou *self* espelho. Ao ver nossa face, imagem e vestimenta no espelho, e ao estarmos interessados neles por serem nossos, e satisfeitos ou não com eles dependendo de corresponderem ou não ao que gostaríamos que fossem; então, na imaginação, nós percebemos na mente do outro algum pensamento sobre nossa aparência, nosso jeito, nossos objetivos, atos, caráter, amigos etc., e somos afetados por isso. Uma ideia de *self* deste tipo parece ter três elementos principais: a imaginação da nossa aparência para a outra pessoa; a imaginação do julgamento que o outro faz dessa aparência, e algum tipo de sentimento sobre si, tal como orgulho ou mortificação. O que nos move para o orgulho ou vergonha não é o mero reflexo mecânico de nós, mas um sentimento imputado, o efeito imaginado deste reflexo na mente do outro.

Charles Horton Cooley. Human nature and public order. (Revised edition). New York: Charles Scribner's Sons, 1922. Adaptado.

De que maneira é possível compreender os efeitos de redes sociais como o Instagram na saúde mental e vida dos jovens a partir da noção de “*self*-refletido” / “*self*-espelho” desenvolvida pelo sociólogo Charles Cooley?

- a) Ao compartilhar fotos nas redes sociais, os jovens conseguem acessar os julgamentos objetivos dos outros sobre si que definem o seu *self* e, com isso, tornam-se inseguros.
- b) O compartilhamento de fotos nas redes sociais permite que os jovens julguem com maior precisão a imagem dos outros e, com isso, tornem-se menos confiantes para apresentar o seu verdadeiro *self*.
- c) Nas redes sociais, os jovens criam um *self* dissociado da avaliação que os outros fazem dele e, por isso, tornam-se ansiosos e inseguros com a sua própria imagem.
- d) O compartilhamento de fotos nas redes sociais faz com que os jovens fiquem excessivamente preocupados com a imagem dos outros e parem de se preocupar com a autoimagem, gerando baixa autoestima.
- e) A imagem idealizada dos outros retratada pelas fotos compartilhadas nas redes sociais torna irreais os parâmetros de julgamento de si imaginados pelos jovens, gerando baixa autoestima.

Resolução

(Alexandre, acho que esse teste é de sociologia, sei lá, o texto não corresponde à alternativa, bem ruim) Passei

para a Vera.

Segundo o sociólogo Charles Cooley a *self* não apenas revela a nossa aparência, mas também aquela que imaginamos que o outro fará de nós e somos afetados pelo “efeito imaginado deste reflexo na mente do outro”.

Resposta: E



EXATAMENTE! COMO SOU JOVEM E IMPRESSIONÁVEL, TORNO-ME VÍTIMA DAS INÚMERAS MÁS INFLUÊNCIAS! ESSAS MESMAS MÁS INFLUÊNCIAS IMISCUEM-SE EM MEUS VALORES INCIPIENTES E INDUZEM-ME AO ERRO.



Disponível em <https://cultura.estadao.com.br/>.

Contribui para o efeito de humor da tirinha a fala final de Calvin, no quarto quadrinho, em que ele se mostra

- orgulhoso de ter culpado o pai pelo seu comportamento inconsequente.
- satisfeito por ter que assumir uma responsabilidade transmitida pelo pai.
- seguro de que o pai poderia voltar atrás em relação à ordem dada.
- frustrado por ter falhado em persuadir o pai com sua argumentação.
- inconformado com a influência que o pai é capaz de exercer sobre ele.

Resolução

O personagem Calvin enumera argumentos sobre não ter culpa dos erros que comete pois é muito jovem e vítima das influências da sociedade. O pai não se deixa enganar pelos argumentos falaciosos e para fortalecer o caráter de Calvin manda-o tirar a neve da calçada.

Resposta: D

viii. Canção de matar

Do dia nada sei

O teu amor em mim

Está como o gume

De uma **faca** nua

Ele me atravessa

E atravessa os dias

Ele me divide

Tudo o que em mim vive

Traz dentro uma **faca**

O teu amor em mim

Que por dentro me corta

Com uma **faca** limpa

Me libertarei

Do teu sangue que põe

Na minha alma nódoas

O teu amor em mim

De tudo me separa

No gume de uma **faca**

O meu viver se corta

Do dia nada sei

E a própria noite azul

Me fecha a sua porta

Do dia nada sei

Com uma **faca** limpa

Me libertarei.

Sophia de Mello Breyner Andresen. *O Cristo cigano* (Grifos
nossos).

O *Cristo cigano* é um poema narrativo, dividido em onze poemas numerados e um prefácio. A palavra **faca** é repetida diversas vezes, assumindo diferentes possibilidades de significação. No texto, a palavra **faca**

indica a separação

- a) de objetos: a escultura de Cristo e o rosto do cigano que a inspirará.
- b) ‘em partes do sujeito poético: o que mata e o que ama.
- c) em partes de um mesmo ato: esculpir e matar.
- d) das vozes que compõem o poema: o escultor e o assassino.
- e) da noite e do dia, a sombra que recobre toda a narrativa.

Resolução

A palavra **face** indica a separação que há entre o que o sujeito poético mata, isto é, a obsessão em esculpir a imagem de Cristo no momento da expiração, e o que ele ama, isto é, o surgimento do modelo dessa escultura e a concretização dela, provenientes do assassinato do cigano El Cachorro.

Resposta: B

Texto para as questões 45 e 46

Returning to my hometown is an occasion not to worry about street parking or dinner reservations. But on April 8 — thanks to the region’s position in the path of the total solar eclipse — I’ll be among the throngs of out-of-towners donning funky glasses to watch the sun disappear behind the moon’s shadow. In a small town in the USA a judge has already declared a state of emergency in anticipation of the population doubling or tripling in the days leading up to the eclipse. Maybe you don’t plan to be among the solar pilgrims battling highway gridlock. Maybe you are wondering if people have lost their minds. Why all the fuss about a predictable alignment of the Earth, moon and sun?

Here’s a reason to give in to eclipse-mania. Post-pandemic, many of us feel less a part of our communities. In a polarized world, we lack common cause. Amid this disconnection and alienation, a solar eclipse is an opportunity not only for awe and wonder— but for binding ourselves to the past and future of humanity.

People have been looking up to the stars for answers for millennia, whether it was to know the will of their gods or to navigate their ships across unknown seas. The solar eclipse carried omens for the ancient Mayans and Greeks. We can only imagine what it might mean to our descendants in the future, or to the artificial intelligence overlords that might govern them. What we do know is that total eclipses will recur for the next half-billion years, and that as long as people inhabit Earth, these events will be a spectacle if only for their rarity.

Total solar eclipses happen about once every year to three years, but most are visible only from the poles or the middle of the ocean. From any specific location, they can be seen just about once every four centuries. They are one thing about the foreseeable future that, despite the dramatic technological and planetary changes ahead, will remain consistent with our past. This is why a trip to see the eclipse will be a trip home even for those not raised in the path of this year’s event. It will be a chance to be reminded of our place in the solar system and the cosmos — something that, no matter how stark our differences, we still share.

Disponível em <https://www.washingtonpost.com/>. Adaptado.

No texto, uma das explicações relativas ao interesse atual por eclipses tem relação com a

- a) busca por espiritualidade em uma sociedade voltada para valores materialistas.
- b) intenção por parte dos cientistas em corrigir mitos criados em sociedades primitivas.
- c) popularidade do tema em filmes e séries no campo da ficção científica.
- d) difusão das pesquisas contemporâneas sobre astronomia em revistas especializadas.
- e) manutenção de um sentido de coletivo em meio a um mundo fragmentado.

Resolução

Lê-se no texto:

“Here’s a reason to give in to eclipse-mania. Post-pandemic, many of us feel less a part of our communities. In a polarized world, we lack common cause. Amid this disconnection and alienation, a solar eclipse is an opportunity not only for awe and wonder — but for binding ourselves to the past and future of humanity.”.

Resposta: E

De acordo com o texto, no futuro da humanidade, a observação de fenômenos como eclipses

- a) será mais rara devido às mudanças climáticas recentes.
- b) continuará a constituir um elo com o passado coletivo.
- c) poderá ser prevista por meio do uso de Inteligências Artificiais.
- d) receberá maior atenção da comunidade científica internacional.
- e) poderá ser apreciada apenas nas regiões polares do planeta.

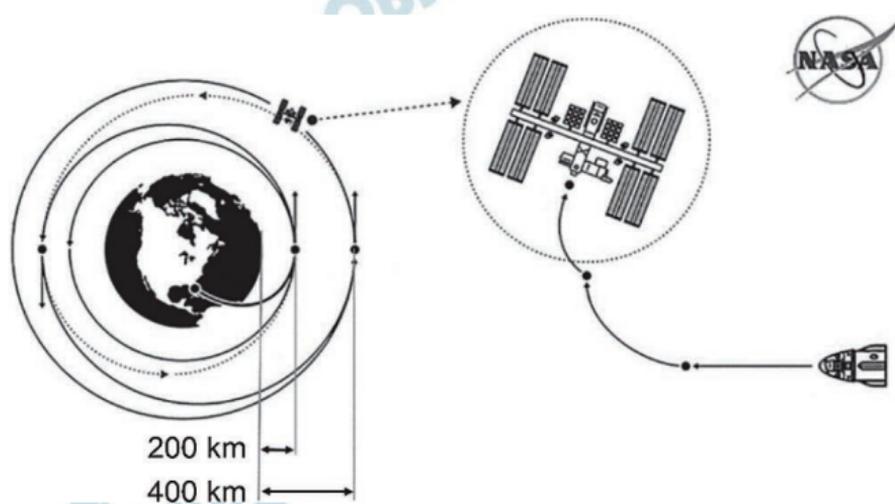
Resolução

Lê-se no texto:

“Total solar eclipses happen about once every year to three years, but most are visible only from the poles or the middle of the ocean. From any specific location, they can be seen just about once every four centuries. They are one thing about the foreseeable future that, despite the dramatic technological and planetary changes ahead, will remain consistent with our past.”.

Resposta: B

No dia 30 de maio de 2020, o foguete “Falcon 9” foi lançado ao espaço levando uma cápsula com destino à Estação Espacial Internacional (ISS), que se encontrava em órbita geoestacionária. Em menos de 15 minutos após o lançamento, a espaçonave Dragon já se encontrava a quase 200 km de altitude, separada do foguete. Porém, teve de seguir orbitando a Terra para ascender à Estação, localizada a cerca de 400 km de altitude, conforme figura a seguir.



Fonte: Nasa.

O procedimento adotado para o encontro da espaçonave e da Estação Espacial pode ser explicado

- pela diferença de momento angular, pois a espaçonave encontrava-se com velocidade maior que a da ISS; com a ascensão da espaçonave, as velocidades orbitais igualaram-se, permitindo o acoplamento de ambas.
- pelas condições atmosféricas turbulentas da troposfera, o que obrigou a espaçonave a ascender a camadas mais altas da atmosfera, onde as condições de temperatura e pressão seriam mais favoráveis ao acoplamento.
- pelas condições de inércia, pois a ausência de gravidade no vácuo causa incrementos na aceleração adquirida durante o lançamento do foguete, fazendo com que a espaçonave ganhe altitude até encontrar a ISS.
- pela maior resistência do ar na camada da atmosfera em que se encontrava a espaçonave, forçando sua ascensão a camadas de maior altitude, onde o ar é mais rarefeito e a resistência do ar é menor.
- pelo torque relacionado à energia rotacional, segundo a qual órbitas menores estão associadas a menores acelerações; por isso, a espaçonave teve de ascender para aumentar sua velocidade e se encontrar com a ISS.

Resolução

A velocidade orbital tem módulo V dado por:

$$F_G = F_{cp} \Rightarrow \frac{G M m}{R^2} = \frac{m V^2}{R}$$

$$V = \sqrt{\frac{G M}{R}}$$

Se a espaçonave estava com velocidade maior que a da ISS ela deve aumentar o valor de R com a ascensão da aeronave para reduzir o valor de sua velocidade orbital de modo a igualar com o da ISS o que permite o acoplamento entre elas.

Resposta: A

Aurora polar é um fenômeno conhecido nos hemisférios norte e sul do planeta Terra e caracteriza-se por um brilho observado no céu em decorrência do impacto entre as partículas carregadas lançadas pela erupção solar (predominantemente elétrons) que são canalizadas pelo campo magnético terrestre e os átomos da atmosfera, predominantemente oxigênio e nitrogênio.

Considerando que os elétrons lançados pela erupção solar possuem energia cinética da ordem de 2×10^{-16} J e supondo que eles descrevem órbitas circulares sob ação do campo magnético terrestre da ordem de 10^{-4} T (suposto uniforme), a ordem de grandeza do raio da órbita desses elétrons é:

- a) 10^3 m b) 10^0 m c) 10^{-3} m
 d) 10^{-6} m e) 10^{-9} m

Note e adote:

Módulo da força magnética de uma partícula de carga q e velocidade v na presença de um campo magnético uniforme B perpendicular à velocidade: $F_B = q \cdot v \cdot B$.

Módulo da força centrípeta de uma partícula de massa m em movimento circular uniforme de raio R com velocidade escalar v : $F_c = mv^2/R$.

Massa do elétron: $m = 10^{-30}$ kg.

Carga do elétron $|e| = 1,6 \times 10^{-19}$ C.

Resolução

A energia cinética é dada por:

$$E_c = \frac{m v^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_c}{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 2 \cdot 10^{-16}}{10^{-30}}} \quad (\text{SI})$$

$$v = \sqrt{4 \cdot 10^{14}} \quad (\text{SI})$$

$$v = 2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

Na situação proposta, temos:

$$F_{\text{mag}} = F_{\text{cp}}$$

$$|q| v B = \frac{m v^2}{R}$$

$$R = \frac{m v}{|q| B} = \frac{10^{-30} \cdot 2 \cdot 10^7}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{-4}} \text{ (m)}$$

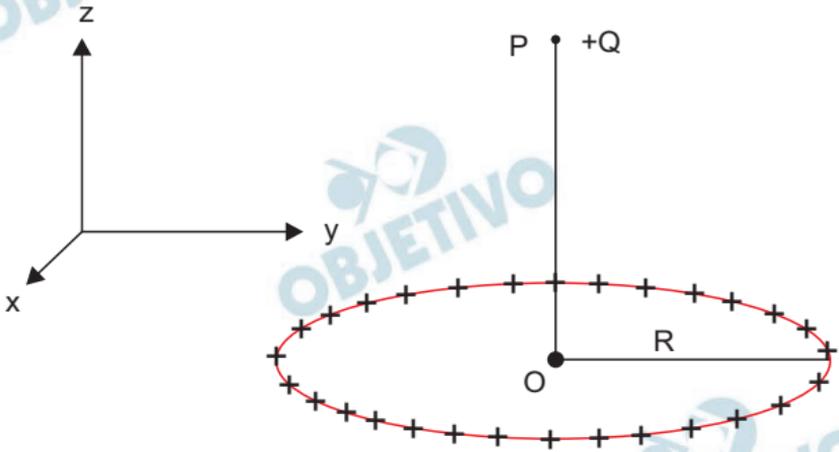
$$R = 1,25 \cdot 10^0 \text{ m}$$

Como $1,25 < \sqrt{10}$

$$\text{OG}_{(\text{Raio})} = 10^0 \text{ m}$$

Resposta: B

Considere um anel de raio R carregado uniformemente com carga positiva de sua circunferência, conforme ilustrado na figura. Uma carga elétrica puntiforme $+Q$, em repouso, situa-se no ponto P , em um eixo perpendicular do plano do anel e passando pelo centro O .

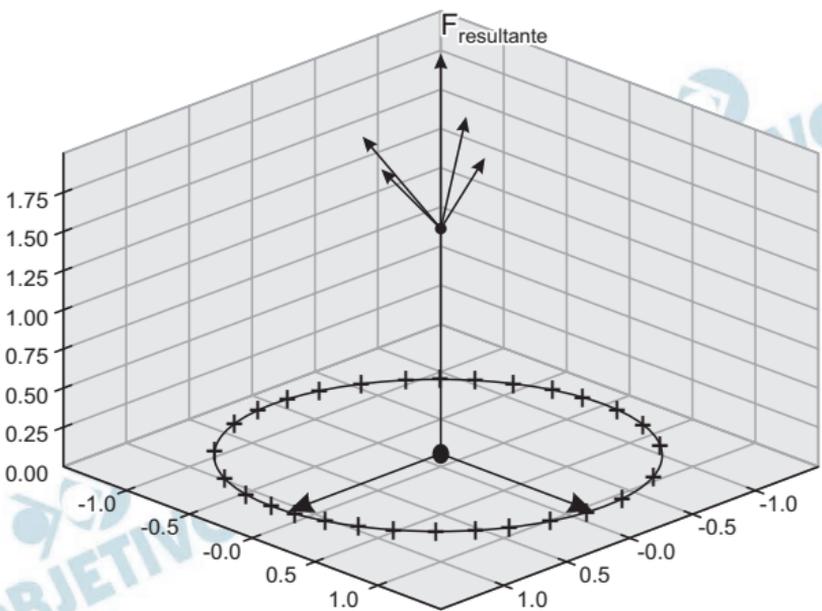


Nessas condições, a força eletrostática resultante F_E atuando sobre a carga puntiforme no ponto P

- tem magnitude nula.
- aponta na direção x .
- aponta na direção y .
- aponta na direção z .
- tem componentes não nulas nas direções x , y e z .

Resolução

Desenhemos o esquema com alguns vetores força, assim:



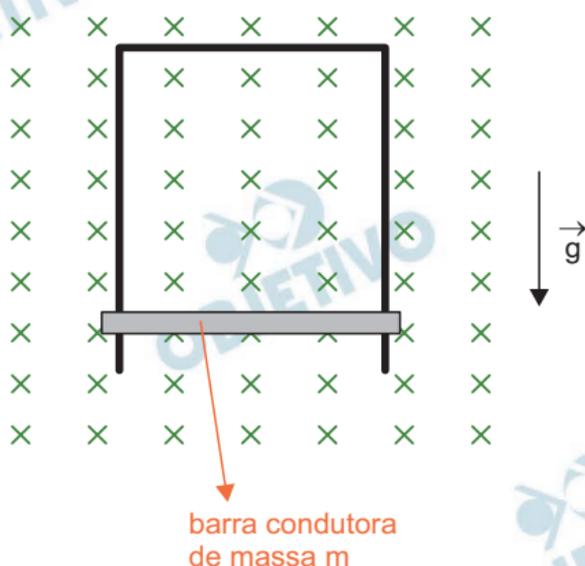
Os vetores força de elementos simétricos (em lados opostos do anel) têm componentes horizontais (em x e y) iguais e opostos, portanto, se cancelam.

As componentes verticais (em z) têm mesmo sentido (para $+z$), portanto, se somam.

Concluimos assim, que a força resultante tem a mesma direção e sentido do eixo z .

Resposta: D

Uma barra condutora está sob a presença da gravidade e desliza sem atrito sobre um fio condutor em forma de U, conforme indicado na figura a seguir.



O conjunto formado pela barra e pelo fio constitui um circuito na vertical que se encontra na presença de um campo magnético uniforme de intensidade B e perpendicular ao plano do circuito.

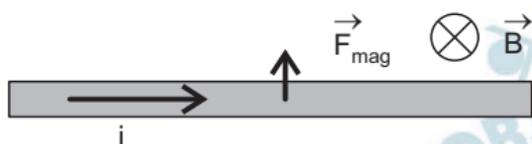
Qual das alternativas a seguir corresponde aos sentidos da corrente induzida na barra e do vetor força magnética atuando sobre a barra?

- (a) ambas nulas
- (b) corrente → força ↑
- (c) corrente → força ↓
- (d) corrente ← força ↑
- (e) corrente ← força ↓

Resolução

A barra desce devido à ação da gravidade; com isso, o fluxo magnético através da espira aumenta.

De acordo com a Lei de Lenz, deve surgir uma força magnética na haste que se opõe ao movimento que causa o aumento do fluxo. Assim:

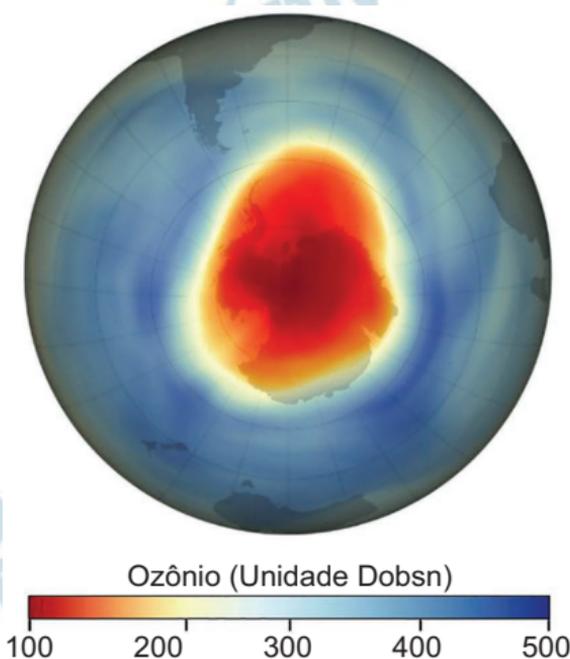


Utilizando a Regra da Mão Esquerda, determinamos o sentido da corrente elétrica.

Resposta: B

A Antártica é um ambiente altamente sensível às mudanças climáticas. Por essa razão, cientistas estudam, por meio de imagens de sensoriamento remoto e levantamentos de campo, as consequências dos efeitos da diminuição da camada de ozônio.

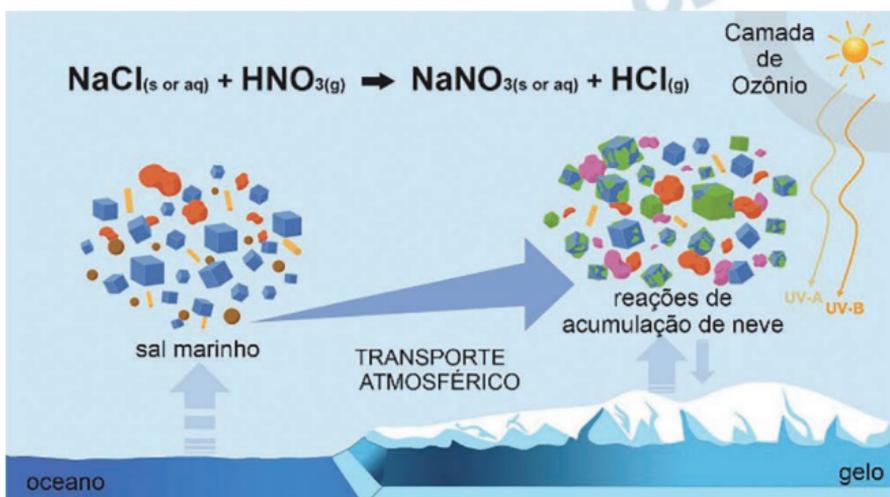
A imagem a seguir representa a camada de ozônio na Antártica, em 2018.



Espessura da camada de ozônio em 2018. Conforme a legenda, quanto mais vermelha a região, mais fina é a camada; quanto mais azul, mais espessa.

Disponível em <https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/>.

No esquema a seguir, está representada uma das reações que ocorrem entre espécies químicas presentes no oceano e na atmosfera do continente gelado.



Sergio J. Gonçalves Jr et al. Photochemical reactions on aerosols at West Antarctica: A molecular case-study of nitrate formation among sea salt aerosols. *Science of The Total Environment*, 2021.

A partir das informações apresentadas, considere as seguintes afirmações:

- I. Com a diminuição da espessura da camada de ozônio, aumenta a incidência da radiação solar sobre a atmosfera terrestre e a superfície do planeta, acelerando ou incrementando reações de natureza fotoquímica sobre os mantos de gelo polares.
- II. Em processos químicos envolvendo cloretos, estes podem ser oxidados a ClO_4^- pelo O_3 , sob a ação de raios UV. Em razão de sua propriedade anticongelante, os percloratos contribuem para manter a água no estado líquido mesmo a temperaturas abaixo de 0°C .
- III. Mesmo em condições extremas de frio, a presença de água líquida no manto congelado flutuante na Antártica é condição suficiente para garantir a sobrevivência do ser humano e de outros mamíferos sobre a camada de gelo.

É correto apenas o que se afirma em:

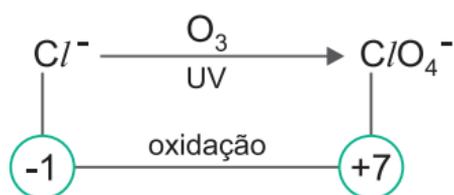
- a) I. b) III. c) I e II.
d) I e III. e) II e III.

Resolução

I. *Correta.*

A diminuição da espessura da camada de ozônio aumenta a incidência da radiação solar facilitando as reações de natureza fotoquímica, isto é, para ocorrerem, exigem presença de luz.

II. *Correta.*



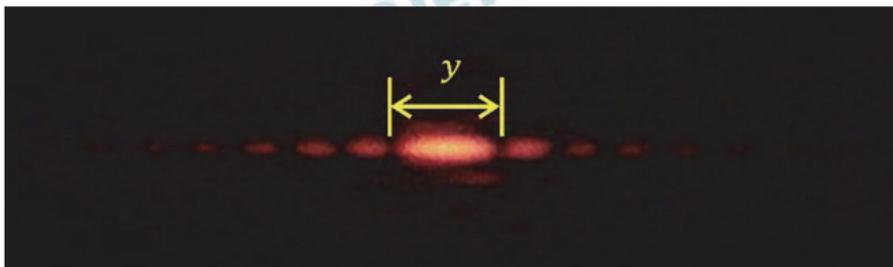
A presença de percloratos diminui a temperatura de congelamento da água (efeito crioscópico) mantendo a água no estado líquido.

III. *Incorreta.*

A presença de água líquida no manto congelado não é condição suficiente para garantir a sobrevivência do ser humano e de outros mamíferos sobre a camada de gelo.

Resposta: C

O fenômeno da difração constitui uma importante característica do comportamento ondulatório da luz. Nesse fenômeno, ondas desviam-se em relação à sua direção de propagação inicial quando encontram obstáculos ou atravessam orifícios com aberturas da ordem de seu comprimento de onda. A difração é conveniente para estimar distâncias consideradas “pequenas”, em relação às quais os instrumentos tradicionais de medição usuais tornam-se imprecisos.



Disponível em <https://commons.wikimedia.org/>.

A figura mostra o padrão de intensidade luminosa produzido pela incidência de luz sobre um fio de cabelo, exibindo uma alternância de máximos e mínimos de intensidade. No caso de uma detecção distante da fenda, a espessura L do fio de cabelo pode ser calculada a partir da largura do máximo central de intensidade, dada por $y = 2\lambda D/L$, sendo λ e D o comprimento de onda da luz incidente e a distância entre o fio de cabelo e o anteparo, respectivamente.

Considere que luz incida sobre um fio de cabelo, de espessura da ordem de $50 \mu\text{m}$, e que a imagem seja projetada sobre um anteparo a uma distância de 1 m .

Entre os comprimentos de onda indicados a seguir, qual permitiria uma melhor precisão relativa na medida da espessura do fio de cabelo realizada com auxílio de uma régua de precisão 1 mm ?

- a) 200 nm
- b) 300 nm
- c) 400 nm
- d) 500 nm
- e) 600 nm

Note e adote:

A precisão relativa é definida como a razão entre o erro intrínseco à medida e o valor da própria medida.

Resolução

Conforme a expressão fornecida

$$y = \frac{2 \lambda D}{L}$$

Com $D = 1 \text{ m}$ e $L = 50 \text{ } \mu\text{m}$ constantes, a largura da franja central y na figura de interferência projetada no anteparo será diretamente proporcional ao comprimento de onda λ utilizado no experimento de difração.

Logo, com $\lambda = 600 \text{ nm}$ (maior valor sugerido) vai-se obter a maior largura y e uma melhor precisão relativa na medida da espessura do fio de cabelo com o auxílio de uma régua com precisão de 1 mm .

Resposta: E

Material muito versátil, o vidro pode ser produzido em laboratório com diferentes características e para várias finalidades. Ele também pode se formar naturalmente no meio ambiente, como no caso do fulgurito, vidro natural que é gerado durante tempestades de raios em regiões desérticas.

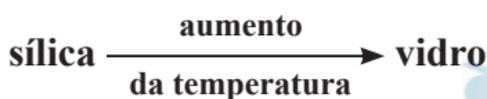


A formação desse vidro natural acontece porque

- a) a descarga elétrica do raio transfere energia suficiente para fundir a sílica presente na areia, formando a massa de vidro.
- b) os raios fornecem energia de ativação suficiente para que os grãos de areia reajam com o oxigênio atmosférico e produzam o material que constitui o vidro.
- c) os materiais necessários para a produção de vidro são lixiviados durante as tempestades de raios e entram em contato com a atmosfera, permitindo a oxidação do silício e a formação do vidro.
- d) os materiais que estão soterrados no fundo das dunas atingem a superfície durante as tempestades de raios e podem ser expostos à carga elétrica das nuvens, originando a massa de vidro de forma natural.
- e) as tempestades de raios permitem que a lava existente sob o deserto seja liberada, alcançando a areia e formando a massa de vidro para derretê-la.

Resolução

A descarga elétrica do raio transfere energia térmica (aumento da temperatura) para fundir a sílica presente na areia, formando a massa de vidro.



Resposta: A

Para armazenar uma solução de sulfato de cobre dispõem-se de frascos dos metais Al, Zn, Pb, e Ag, cujos potenciais padrão de redução são apresentados a seguir.

$Al^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Al$	$E^{\circ} = -1,66 \text{ V}$
$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn$	$E^{\circ} = -0,76 \text{ V}$
$Pb^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Pb$	$E^{\circ} = -0,13 \text{ V}$
$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$	$E^{\circ} = +0,34 \text{ V}$
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	$E^{\circ} = +0,80 \text{ V}$

Considerando os dados fornecidos, em qual ou quais frascos a solução poderá ser armazenada sem que ocorra corrosão do frasco?

- Apenas no frasco de alumínio.
- Apenas nos frascos de alumínio, zinco e chumbo.
- Apenas nos frascos de chumbo e prata.
- Apenas no frasco de prata.
- Em nenhum dos frascos disponíveis.

Resolução

Se o metal usado no frasco apresentar o potencial de redução do seu cátion menor que o potencial de redução do cátion Cu^{2+} , haverá redução do Cu^{2+} , portanto, não podendo ser usado como metal do frasco $E^{\circ} Cu^{2+} = +0,34V$, $E^{\circ} Al^{3+} = -1,66V$, $E^{\circ} Zn^{2+} = -0,76V$, $E^{\circ} Pb^{2+} = -0,13V$

Conclusão: O metal prata pode ser usado como metal do frasco, pois o seu cátion apresenta potencial de redução (+0,80V) maior que do Cu^{2+} (+0,34V), portanto, não haverá redução do cobre e nem oxidação (corrosão) da prata.

Resposta: D

Diversos vídeos disponibilizados na internet mostram a vigorosa reação resultante da adição de balas mentos em garrafas de refrigerantes de cola, formando uma “erupção” de refrigerante. A rugosidade das pastilhas da bala forma pontos de nucleação que aceleram a formação de bolhas de CO_2 , antes dissolvido no refrigerante, que se expandem rapidamente arrastando o líquido pela boca da garrafa. Sabe-se que uma garrafa de refrigerante contém 7,15 g de CO_2 dissolvido por litro, enquanto fechada. Considerando a abertura de uma garrafa de 2 L de refrigerante seguida da adição de bala mentos, caso todo $\text{CO}_2(\text{aq})$ passe imediatamente para a fase gasosa, quantas vezes o volume do CO_2 liberado é maior que o da garrafa no qual ele estava dissolvido?

- a) 1 vez. b) 2 vezes. c) 4 vezes.
d) 8 vezes. e) 16 vezes.

Note e adote:

Considere a abertura da garrafa em ambiente com 1 atm e a 27°C . Massa molar (g/mol): $\text{CO}_2 = 44$

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

Constante dos gases ideais:

$$R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Resolução

Cálculo da massa de CO_2 dissolvido em 2L

$$\begin{array}{l} 1\text{L} \text{ ————— } 7,15\text{g} \\ 2\text{L} \text{ ————— } x \end{array} \quad \therefore x = 14,3\text{g}$$

Cálculo do volume liberado de CO_2

$$PV = \frac{m}{M} RT \quad \therefore$$

$$1 \text{ atm} \cdot V = \frac{14,3\text{g}}{44\text{g/mol}} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300\text{K}$$

$$V = 8\text{L}$$

Relação entre o volume liberado de CO_2 (8L) e o volume da garrafa (2L)

$$\frac{8\text{L}}{2\text{L}} = 4$$

Conclusão: 4 vezes maior

Resposta: C

Considere dois frascos contendo o mesmo volume de (I) água e (II) solução com mesma concentração de H_2CO_3 e NaHCO_3 . No frasco (II), observa-se o seguinte equilíbrio:



Ao acrescentar quantidades iguais de um mesmo suco de limão em (I) e (II), notou-se uma variação de pH em ambos. Como o limão possui ácido cítrico em sua composição, isso lhe confere um caráter 1, de forma que o pH 2 nos dois frascos após adição do suco de limão. Porém, essa variação de pH foi 3 no frasco (II), pois o H^+ proveniente do ácido cítrico deslocou o equilíbrio da reação para 4.

Com base no experimento realizado, as lacunas podem ser preenchidas corretamente por:

	1	2	3	4
a)	ácido	diminuiu	menor	esquerda
b)	básico	diminuiu	maior	direita
c)	ácido	aumentou	maior	esquerda
d)	básico	aumentou	maior	direita
e)	ácido	diminuiu	menor	direita

Resolução

I: água: $\text{pH} = 7$

II: solução: $\text{pH} < 7$

III: limão: ácido cítrico: caráter ácido

1: caráter ácido

2: pH diminui nos 2 frascos

3: menor no frasco II

4: esquerda



Resposta: A

Os antiácidos estomacais são consumidos para neutralizar o excesso de HCl do suco gástrico presente em nosso estômago e, conseqüentemente, aliviar sintomas como dores ou desconforto abdominal, chamado de azia. Supondo que o volume do estômago seja de 400mL, que seu conteúdo tenha pH igual a 2 e que todo H^+ do suco gástrico seja oriundo do HCl , qual volume mínimo de leite de magnésia ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), em mL, seria necessário para neutralizar totalmente o ácido do estômago?

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

Note e adote:

Massa molar (g/mol): $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 58$.

Considere que o leite de magnésia é uma suspensão de hidróxido de magnésio de concentração 58 mg/mL.

Resolução

Estômago: $V = 400\text{mL} = 0,4\text{L}$, $\text{pH} = 2$, $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$
 $[\text{H}^+] = 0,01\text{mol/L}$

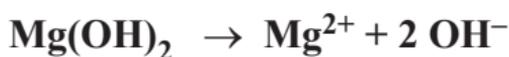
Cálculo da quantidade em mols do H^+

$$M = \frac{n}{V} \therefore n = 0,01\text{mol/L} \cdot 0,4\text{L} = 0,004\text{mol}$$

Cálculo da quantidade em mols do OH^- para ocorrer a neutralização de íons H^+



Cálculo da quantidade em mols do $\text{Mg}(\text{OH})_2$



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & \text{—————} & 2 \text{ mol} \\ 0,002 \text{ mol} & \text{—————} & 0,004 \text{ mol} \end{array}$$

$$M = \frac{n}{M \cdot V} \therefore M = \frac{58 \cdot 10^{-3}\text{g}}{58\text{g/mol} \cdot 10^{-3}\text{L}} \therefore M = 1\text{mol/L}$$

Cálculo do volume de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ para neutralizar os íons H^+ .

$$M = \frac{n}{V} \therefore 1\text{mol/L} = \frac{0,002\text{mol}}{V}$$

$$V = 0,002\text{L} \therefore 2\text{mL}$$

Resposta: B

Nas últimas décadas, diferentes descobertas na área da tecnologia médica têm permitido diagnósticos mais precisos para muitas doenças. Muitos deles são obtidos em exames radiológicos e se baseiam nas interações entre as células do corpo humano e a radiação, por meio de colisões entre elétrons e fótons de raios-X. A frequência dos fótons após a colisão é diferente daquela antes da colisão.

Um fóton de frequência f transporta energia dada por hf , sendo h a constante de Planck. Considere que a frequência de um fóton de raios-X varia de $5 \times 10^{16} \text{ s}^{-1}$ para $2,5 \times 10^{16} \text{ s}^{-1}$ devido à colisão com um elétron e que a energia perdida pelo fóton é totalmente transferida para o elétron.

Nessas condições, a variação da energia do elétron devido à colisão é

- a) $-4,5 \times 10^{-17} \text{ J}$ b) $-1,5 \times 10^{-17} \text{ J}$
 c) 0 J d) $1,5 \times 10^{-17} \text{ J}$
 e) $4,5 \times 10^{-17} \text{ J}$

Note e adote:

Constante de Planck: $h \cong 6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Resolução

Energia inicial do fóton: $E_1 = h f_1$

Energia final do fóton: $E_2 = h f_2$

$$\Delta E_{\text{energia do fóton}} = \Delta E_{\text{energia do elétron}} = h (f_1 - f_2)$$

$$\Delta E_{\text{energia do elétron}} = 6 \cdot 10^{-34} (5,0 \cdot 10^{16} - 2,5 \cdot 10^{16}) \text{ (J)}$$

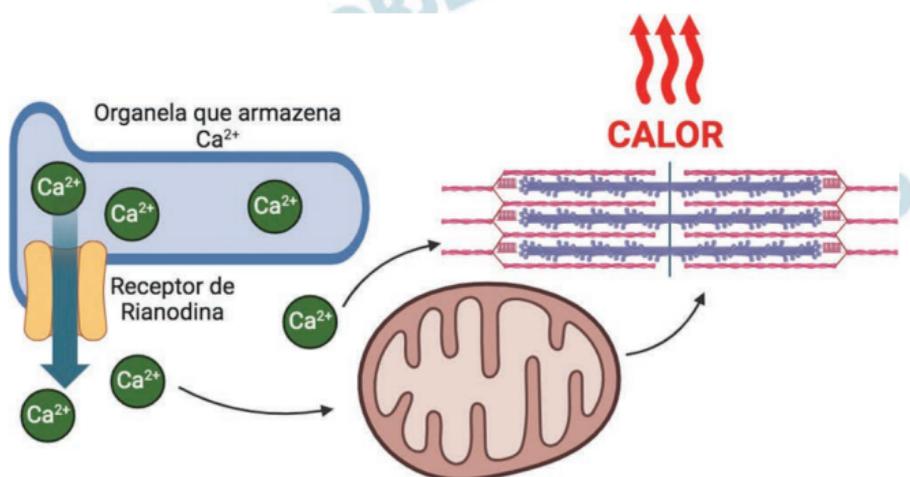
$$\Delta E_{\text{energia do elétron}} = 15 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

$$\Delta E_{\text{energia do elétron}} = 1,5 \cdot 10^{-17} \text{ J}$$

Resposta: D

A hipertermia maligna é uma condição grave em que pessoas portadoras da mutação no gene do receptor de rianodina desenvolvem reação à anestesia, gerando calor por contração muscular intensa e aumentando a temperatura corporal de forma letal, caso não seja tratada imediatamente.

A mutação permite liberação de altas concentrações de cálcio para o citosol, conforme ilustrado a seguir.



A organela celular responsável pela maior parte do armazenamento de cálcio na célula muscular e um mecanismo fisiológico para a redução da temperatura corporal em humanos são:

- Retículo endoplasmático e sudorese.
- Mitocôndria e vasoconstrição periférica.
- Ribossomo e vasodilatação periférica.
- Retículo endoplasmático e redução da frequência respiratória.
- Núcleo e aumento da frequência respiratória.

Resolução

O retículo endoplasmático liso (retículo sarcoplasmático) armazena e libera cálcio nas células musculares, controlando a contração. Quando há excesso de cálcio, ocorre aumento da atividade muscular e da temperatura. Para resfriar o corpo, o organismo ativa a sudorese, que elimina calor pela evaporação do suor.

Resposta: A

No trecho a seguir, o personagem Quincas Borba pretende criticar uma opinião bastante comum sobre as doenças infecciosas letais. Para tanto, ele apresenta um argumento:

“Aparentemente, há nada mais contristador que uma dessas terríveis pestes que devastam um ponto do globo? E, todavia, esse suposto mal é um benefício, não só porque elimina os organismos fracos, incapazes de resistência, como porque dá lugar à observação, à descoberta da droga curativa.”

Machado de Assis. *Quincas Borba*.

Qual das sentenças a seguir enfraquece o argumento desenvolvido no texto?

- a) Organismos fracos são mais suscetíveis a doenças contagiosas.
- b) Normalmente as pessoas ignoram os benefícios de situações devastadoras.
- c) Não é preciso esperar a disseminação de uma peste para estudar as drogas que a combatem.
- d) Os organismos incapazes de resistência dependem da seleção natural para não ser eliminados.
- e) A observação científica se serve das pestes para progredir.

Resolução

A alternativa que enfraquece o argumento expresso no excerto de Quincas Borba é a c, pois ela discorda do fato que a disseminação de uma peste causa progressos no estudo de drogas que a combatam.

Nessa alternativa, fica claro que essa dedicação científica e o aprimoramento de medicações não precisam esperar o surgimento de uma epidemia letal, deve haver a antecipação das possíveis medidas terapêuticas.

Resposta: C

Consoada

Quando a Indesejada das gentes chegar

(Não sei se dura ou caroável),

Talvez eu tenha medo.

Talvez sorria, ou diga:

– Alô, iniludível!

O meu dia foi bom, pode a noite descer.

(A noite com os seus sortilégios.)

Encontrará lavrado o campo, a casa limpa,

A mesa posta,

Com cada coisa em seu lugar.

Manuel Bandeira. *Opus 10*.

Nos versos “Quando a Indesejada das gentes chegar” e “O meu dia foi bom, pode a noite descer”, destacam-se as seguintes figuras de linguagem:

- a) Anáfora e hipérbole.
- b) Ironia e catacrese.
- c) Eufemismo e antítese.
- d) Metonímia e onomatopeia.
- e) Catacrese e hipérbole.

Resolução

“Dia” e “noite” são termos antitéticos, mas além disso representam vida e morte. Assim o fato de a “noite” representar a morte, o fim da vida, é um eufemismo, figura de linguagem usada para amenizar uma ideia penosa.

Resposta: C

Um sistema de inteligência artificial formulou o seguinte texto para explicar a relação entre a febre maculosa e os fatores bióticos e abióticos a ela relacionados:

“A febre maculosa, uma doença infecciosa transmitida por carrapatos, está intrinsecamente ligada a fatores bióticos e abióticos presentes em seu ambiente. Os fatores bióticos incluem a presença do carrapato estrela, vetor da bactéria *Rickettsia rickettsii*, e dos hospedeiros necessários para a alimentação do carrapato, como roedores e outros animais.

Além disso, os fatores abióticos desempenham um papel significativo na disseminação da doença. A umidade é um fator-chave, uma vez que carrapatos preferem ambientes úmidos para se desenvolverem e sobreviverem. A temperatura também desempenha um papel importante, afetando tanto a atividade dos carrapatos quanto a sobrevivência da bactéria. Outros fatores abióticos, como o clima, a vegetação e a disponibilidade de água, podem influenciar a abundância e a distribuição dos carrapatos e, conseqüentemente, a propagação da febre maculosa.

Portanto, compreender e monitorar esses fatores bióticos e abióticos é fundamental para prevenir e controlar a febre maculosa. Estratégias de controle de carrapatos, conscientização pública e medidas de proteção pessoal são essenciais para reduzir a incidência da doença.”

Assinale a alternativa que corrige, adequadamente, uma informação incorreta do texto gerado pelo sistema.

- a) A febre maculosa é transmitida por roedor, e não por carrapato.
- b) A vegetação é um componente biológico, e não um fator abiótico.
- c) A febre maculosa tem origem viral, e não bacteriana.
- d) O carrapato estrela alimenta-se da vegetação, e não do roedor.
- e) A temperatura é um fator ambiental, e não um fator abiótico.

Resolução

A vegetação é composta por seres vivos, portanto deve ser considerada um fator biótico, e não abiótico. Os fatores abióticos incluem elementos não vivos do ambiente, como temperatura, umidade, luz, solo e água, que influenciam os organismos e suas interações.

Resposta: B

Embora historiadores frequentemente se refiram à chamada “revolução impressa” atribuída a Johannes Gutenberg, em Mogúncia (Mainz), nos meados do século XV, não se pode duvidar do impacto, sobre a leitura, da revolução informatizada que se observa neste século. Tampouco podemos duvidar da velocidade da revolução eletrônica. “Creio que há um mercado mundial para uns cinco computadores”, disse Thomas J. Watson, então presidente da IBM em 1943, demonstrando o nível de astúcia empresarial que costumamos associar a essa grande empresa. Em 1949, a revista *Popular Mechanics*, prevendo o incansável avanço das descobertas científicas, previu que “computadores, no futuro, pesarão não mais que quinze toneladas”. Essa previsão, no mínimo, teve a virtude de estar correta. Mais recentemente, em 1977, Ken Olsen, então presidente da Digital Corporation, garantiu ao mundo que “não há razão para qualquer indivíduo ter um computador em casa”.

Martyn Lyons. *A palavra impressa: histórias da leitura no século XIX*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 1999.

A analogia entre a “revolução impressa” e a “revolução técnico-científico-informacional”, às quais o texto se refere, diz respeito

- ao diminuto impacto que as revoluções científico-tecnológicas trouxeram às relações interpessoais.
- ao espírito empreendedor e visionário de personagens históricos como Gutenberg e Ken Olsen.
- à ausência, em ambos os casos, de um mercado amplo de leitores e de informações.
- à lentidão das inovações tecnológicas, resultado da falta de investimentos estatais.
- à ampliação do acesso à informação como decorrência de transformações tecnológicas.

Resolução

O texto estabelece uma comparação entre duas grandes transformações históricas: a “revolução impressa”, impulsionada pela invenção da prensa de Gutenberg, e a “revolução técnico-científico-informacional”, marcada pela informatização e pelo avanço das tecnologias digitais. Em ambos os casos, a principal consequência foi a ampliação do acesso à informação e à comunicação, com efeitos profundos sobre a difusão do conhecimento e a organização social.

Resposta: E

Há um princípio da dúvida que consiste na máxima de tratar os conhecimentos no intuito de torná-los incertos e mostrar que é impossível alcançar a certeza. Esse método de filosofar é o modo de pensar cético ou ceticismo, que se opõe ao modo de pensar dogmático ou dogmatismo, que é uma confiança cega no poder de a razão sem crítica ampliar-se a *priori* somente por conceitos, em virtude apenas de um êxito aparente.

Kant. *Manual dos cursos de lógica geral*. Campinas: Ed. da Unicamp, 2014.

Considerando as definições apresentadas no texto, qual alternativa apresenta afirmações que correspondem, respectivamente, a uma tese cética e a uma tese dogmática?

- a) Os fenômenos físico-químicos não esgotam todos os eventos do mundo. O conceito de um Deus criador é uma marca das religiões monoteístas.
- b) A existência do mundo exterior é algo altamente duvidoso. Do conceito de ser absolutamente perfeito derivamos a existência de Deus.
- c) É muito difícil estimar com precisão quantos grãos de arroz há neste silo. Nada pode ser mais rápido do que a velocidade da luz.
- d) Não podemos entender como esse tipo de animal se comporta até estudarmos um exemplar. O conceito de cosmos exige que o mundo tenha tido um começo.
- e) Previsões sobre eventos podem ter maior ou menor probabilidade de ocorrer. Podemos abstrair o conceito de quantidade de coleções diversas de objetos.

Resolução

O exercício pede que o candidato encontre a alternativa que apresente uma afirmação cética, ou seja, da posição de um indivíduo que duvida ou questione a veracidade de uma proposição e de um dogma, ou seja, de uma suposta verdade incontestável e inquestionável dentro de um sistema de pensamento baseado em fé. Para a primeira exigência cabe a afirmação de que a existência do mundo exterior é duvidoso; para a segunda, cabe a afirmação de que chegamos a Deus partindo do conceito de um ser absolutamente perfeito.

Resposta: B

A probabilidade de dois lançamentos de um dado (de 6 faces equiprováveis, numeradas de 1 a 6) somarem 10 ou mais é

- a) $1/9$.
- b) $1/6$.
- c) $1/5$.
- d) $1/4$.
- e) $1/2$.

Resolução

Após o lançamento de dois dados nas condições do enunciado, temos os resultados possíveis descritos na tabela a seguir:

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						(4, 6)
5					(5, 5)	(5, 6)
6				(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

E dentre os 36 resultados possíveis, 6 são favoráveis: (4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5) e (6, 6).

Logo, a probabilidade solicitada é:

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

Resposta: B

Ana, Beto, Cíntia, Dênis e Elza são amigos. Quatro deles sempre dizem a verdade e um deles sempre mente. Ana diz que Elza fala a verdade. Beto diz que Cíntia mente. Cíntia diz que sempre fala a verdade. Dênis diz que Beto mente. Elza diz que Dênis fala a verdade. Qual deles mente?

- a) Ana.
- b) Beto.
- c) Cíntia.
- d) Dênis.
- e) Elza.

Resolução

Se Beto mente, e um deles sempre mente, a Cíntia passa a ser quarta pessoa a dizer a verdade.

Resposta: B

Um jogo de talheres tem colheres de sobremesa e colheres de sopa. Os dois tipos têm formatos perfeitamente iguais, exceto pelo tamanho: a colher de sopa é 1,6 vezes maior do que a colher de sobremesa. Nesse caso, o conteúdo de uma colher de sopa cheia de água, se transferido para colheres de sobremesa, sem perdas,

- a) enche 1 mas não enche 2 colheres.
- b) enche 2 mas não enche 3 colheres.
- c) enche 3 mas não enche 4 colheres.
- d) enche 4 mas não enche 5 colheres.
- e) enche 5 mas não enche 6 colheres.

Resolução

A razão de semelhança é $1,6 = \frac{16}{10}$ e em relação ao conteúdo, temos $\left(\frac{16}{10}\right)^3 = \frac{4096}{1000} = 4,096$, ou seja, enche 4 colheres mas não enche 5 colheres.

Resposta: D

Uma pesquisa desenvolvida na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP mostrou que a suplementação com óleos vegetais na dieta de vacas leiteiras pode alterar o percentual da gordura e a composição do leite por elas produzido, tornando o perfil dos ácidos graxos do leite ainda mais saudável para a alimentação humana.

Nesse estudo, as vacas foram divididas em 3 grupos:

- Grupo 1: recebeu alimentação sem suplementação;
- Grupo 2: recebeu alimentação suplementada com óleo de soja;
- Grupo 3: recebeu alimentação suplementada com óleo de linhaça.

A análise do teor de gordura e de ácidos graxos no leite de cada grupo de vacas é apresentada a seguir.

Suplementação da alimentação das vacas	% de gordura no leite	% de ácidos graxos saturados na gordura	% ácidos graxos insaturados na gordura
Grupo 1: Sem suplementação	3,4	66,9	33,1
Grupo 2: Óleo de Soja	2,8	56,5	43,5
Grupo 3: Óleo de Linhaça	2,9	56,6	43,4

Em particular, a alteração na dieta dos animais melhorou a proporção de Ômega-6 (Ω -6) e Ômega-3 (Ω -3) que, em quantidades adequadas, têm um importante papel na prevenção, por exemplo, de doenças cardiovasculares e inflamatórias crônicas, além de alguns tipos de câncer.

O estudo mostrou que a suplementação de óleo de linhaça na dieta das vacas diminuiu no leite a proporção Ω -6 / Ω -3 de 7,92 para 2,72. Essa proporção mais baixa no leite pode contribuir para que a proporção desses ácidos graxos na alimentação diária total dos seres humanos esteja dentro da faixa indicada pela OMS, que é de 5 a 10.

Mauricio X. S. Oliveira et al. (2021). PLoS ONE 16(2): e0246357.

Disponível em <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246357/>.

Em relação ao leite produzido pelas vacas com alimentação suplementada, é correto afirmar:

- A suplementação da alimentação aumentou a proporção de ácidos graxos com duplas ligações entre os átomos de carbono no leite.
- O ponto de ebulição do leite produzido pelas vacas do grupo 1 deve ser inferior ao daquele produzido pelas vacas dos grupos 2 e 3.
- A composição do leite produzido pelas vacas do grupo 2 foi significativamente diferente do leite produzido pelas vacas do grupo 3.
- O leite produzido pelas vacas do grupo 1 tem ácidos graxos de cadeias mais longas do que o leite produzido pelas vacas dos grupos 2 e 3.
- A quantidade absoluta de ácidos graxos saturados é menor no leite das vacas do grupo 1.

Resolução

Analisando a tabela:

	% ácidos graxos insaturados na gordura	
grupo 1	33,1	aumentou
grupo 2	43,5	
grupo 3	43,4	

Conclusão: A suplementação da alimentação aumentou a proporção de ácidos graxos com duplas ligações (insaturados) entre os átomos de carbono no leite.

Resposta: A

Os resultados apresentados permitem concluir que, após a dieta de óleo de linhaça,

- a) a quantidade de $\Omega-6$ no leite das vacas foi 7,92 vezes maior do que a quantidade de $\Omega-3$.
- b) a quantidade de $\Omega-6$ no leite das vacas foi 2,72 vezes maior do que a quantidade de $\Omega-3$.
- c) a quantidade de $\Omega-6$ no leite das vacas foi 5 a 10 vezes maior do que a quantidade de $\Omega-6$ encontrada no leite sem o uso da dieta.
- d) a quantidade de $\Omega-3$ no leite das vacas foi 2,72 vezes maior do que a quantidade de $\Omega-3$ encontrada no leite sem o uso da dieta.
- e) a quantidade de $\Omega-6$ no leite das vacas aumentou em 5 vezes, ao mesmo tempo em que a quantidade de $\Omega-3$ diminuiu em 10 vezes.

Resolução

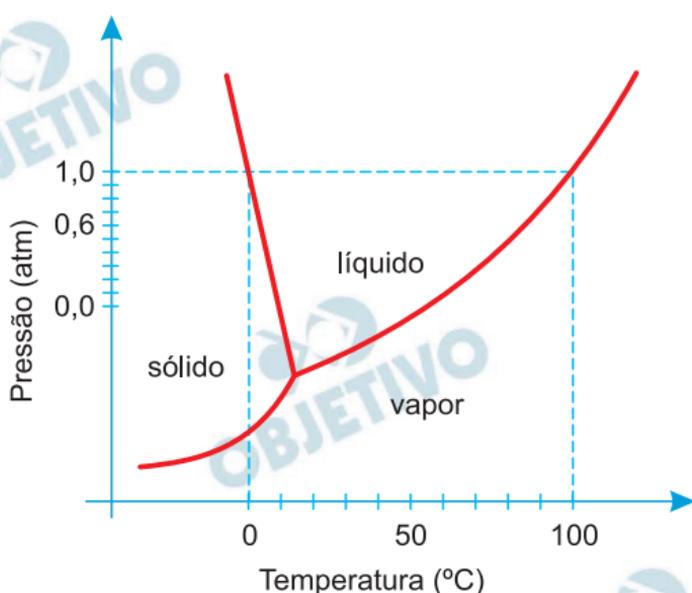
A suplementação de óleo de linhaça na dieta das vacas

indica $\frac{\Omega-6}{\Omega-3} = 2,72 \therefore \Omega-6 = 2,72 \cdot \Omega-3$

Conclusão: Após a dieta de óleo de linhaça a quantidade de $\Omega-6$ no leite da vaca foi 2,72 vezes maior que a quantidade de $\Omega-3$.

Resposta: B

O diagrama a seguir apresenta os estados físicos da água em diferentes pressões e temperaturas.



Considere que o cozimento total de um determinado alimento em uma cidade ao nível do mar requer mantê-lo por, no mínimo, 5 minutos na água após a fervura. Para a obtenção desse alimento totalmente cozido no alto de uma montanha onde a pressão atmosférica é de cerca de 0,6 atm, o tempo que o alimento deverá permanecer na água após a fervura é

- o mesmo que na cidade ao nível do mar porque o ponto de ebulição da água não depende do local em que é medido.
- menor do que o necessário na cidade ao nível do mar porque o ponto de ebulição da água diminui com a diminuição da pressão.
- maior do que o necessário na cidade ao nível do mar porque o ponto de ebulição da água aumenta com a diminuição da pressão.
- maior do que o necessário na cidade ao nível do mar porque o ponto de ebulição da água diminui com a diminuição da pressão.
- menor do que o necessário na cidade ao nível do mar porque o ponto de ebulição da água aumenta com a diminuição da pressão.

Resolução

No alto da montanha, a altitude é maior que ao nível do mar, o que torna a pressão atmosférica no alto da montanha menor que ao nível do mar ($p_{\text{mont.}} = 0,6 \text{ atm}$ e $p_{\text{mar}} = 1,0 \text{ atm}$, respectivamente).

No alto da montanha, a água vai ferver abaixo de 100°C , o que exigirá maior tempo para a cocção do alimento do que ao nível do mar.

Resposta: D



A tirinha de Fernando Gonsales representa, de maneira cômica, a reprodução

- a) sexuada a partir de meiose.
- b) sexuada a partir de mitose.
- c) assexuada a partir de meiose.
- d) assexuada a partir de mitose.
- e) sexuada por autofecundação.

Resolução

Nas amebas a reprodução é assexuada por mitose, em que uma célula se divide em duas idênticas sem troca de material genético.

Resposta: D

Um fabricante notou que o interesse em seu novo produto tem crescido bastante e, prevendo que suas vendas vão aumentar exponencialmente por mais de um ano, planejou aumentar suas compras de insumos, de cada mês para o mês seguinte, por um fator multiplicativo que fará a compra do mesmo mês no ano seguinte ser 64 vezes a compra do primeiro mês. Qual fator de aumento mensal ele deve utilizar?

- a) $\sqrt{2}$
- b) $\sqrt{8}$
- c) $\sqrt{12}$
- d) $12\sqrt{2}$
- e) $8\sqrt{2}$

Resolução

A partir do enunciado, temos uma progressão geométrica de razão q (fator de aumento mensal). Então, o primeiro mês do ano seguinte será o décimo terceiro termo dessa sequência:

$$a_{13} = 64 \cdot a_1 \Rightarrow a_1 \cdot q^{12} = 64 \cdot a_1 \Leftrightarrow q^{12} = 2^6 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow q = \sqrt[12]{2^6} \Leftrightarrow q = \sqrt{2}$$

Resposta: A

O desenvolvimento do capitalismo envolveu, em seus primórdios, os cercamentos de terra, que passaram a ser empregados de forma mais intensa na Inglaterra no século XVIII. São elementos constitutivos desse processo

- a) a privatização das terras comuns, o êxodo rural e a adoção de práticas de produção modernizadas e com fins comerciais.
- b) a coletivização das terras, o controle das pastagens pelos camponeses e a manutenção da produção de subsistência.
- c) a construção de cercas para definir as novas propriedades, a transformação dos camponeses em proprietários e a criação de ovelhas para a produção de lã.
- d) a privatização de terras sem amparo legal, a concentração fundiária em detrimento da propriedade comunal e a contenção da urbanização.
- e) a preparação das terras com fins lucrativos, a justa compensação dos camponeses expropriados e o aumento de ofertas vantajosas de trabalho no campo.

Resolução

O enunciado aborda o processo dos cercamentos de terra na Inglaterra do século XVIII, fundamental para a consolidação do capitalismo agrário e industrial. Esse processo consistiu na privatização das terras comunais, antes utilizadas coletivamente pelos camponeses, que foram expulsos e obrigados a migrar para as cidades, compondo a nova mão de obra assalariada nas fábricas. Além disso, a terra passou a ser explorada com fins comerciais e técnicas produtivas voltadas ao lucro, como a pecuária e a agricultura de mercado.

Resposta: A

No mercado de agronegócio, a razão entre o custo total de produção por hectare e a produção esperada (também por hectare) é denominada *preço equilíbrio*. Um agricultor teve um custo total de R\$ 4.300,00 por hectare para produção de milho, e espera produzir 99 sacas por hectare. O valor mínimo aproximado de venda, por saca, para obter lucro de 40% sobre o preço equilíbrio é

- a) R\$ 60,81.
- b) R\$ 63,20.
- c) R\$ 65,45.
- d) R\$ 67,31.
- e) R\$ 68,21.

Resolução

O valor mínimo, em reais, aproximado de venda por saca, para obter lucro de 40% sobre o preço equilibrado é

$$1,40 \cdot \frac{4300}{99} \cong 60,81$$

Resposta: A

Um aumento no consumo de água e produtos agropecuários pela população humana, direta ou indiretamente, geralmente vem atrelado a um aumento na pressão exercida sobre o meio ambiente. Por outro lado, há uma crescente preocupação com a preservação dos biomas brasileiros, de forma a garantir o suprimento de recursos ambientais e evitar a extinção de espécies.

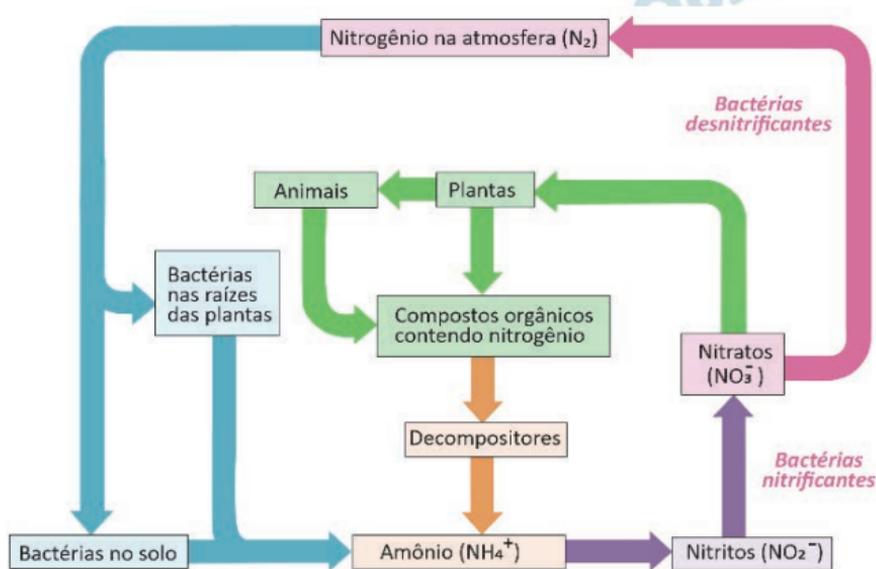
Assinale a alternativa que apresenta duas soluções de amplo alcance geográfico e sustentáveis (dos pontos de vista ambiental e econômico) para diminuir o impacto da expansão da lavoura sobre a vegetação nativa (I) e para o melhor aproveitamento de recursos hídricos (II).

a)	I - Diminuição da produção agrícola. II - Instalação de condensadores de umidade do ar nas áreas rurais.
b)	I - Aumento da produtividade nas lavouras sem aumento da área cultivada. II - Preservação e recuperação de nascentes e matas ciliares.
c)	I - Uso extensivo de sementes transgênicas. II - Instalação de um maior número de poços artesianos nas cidades e no campo.
d)	I - Diminuição da produção agrícola. II - Criação de novas represas para o armazenamento de água dos rios.
e)	I - Aumento da carga tributária sobre os alimentos. II - Aumento da eficiência dos sistemas de distribuição de água e irrigação.

Resolução

As duas ações propostas na alternativa B são sustentáveis e de alcance amplo: o aumento da produtividade sem expansão territorial reduz o desmatamento e o avanço da fronteira agrícola sobre biomas como o Cerrado e a Amazônia, enquanto a recuperação de nascentes e matas ciliares assegura a proteção dos recursos hídricos, evitando erosão, assoreamento e perda de biodiversidade. As demais alternativas estão incorretas porque: A e D propõem soluções economicamente inviáveis ou ambientalmente ineficazes; C envolve práticas de alto impacto ambiental, como o uso intensivo de transgênicos e poços artesianos; e E foca em aspectos fiscais e de infraestrutura, que não têm relação direta com a sustentabilidade agrícola e hídrica.

Resposta: B



O esquema descreve o ciclo biogeoquímico do nitrogênio, um elemento químico essencial na vida dos organismos por fazer parte de proteínas e ácidos nucleicos. Em relação a esse ciclo, é correto afirmar:

- Todas as plantas absorvem o nitrogênio diretamente da atmosfera.
- A transformação de NO_3^- em N_2 é uma reação de oxidação dependente do metabolismo da planta.
- A transformação de N_2 em NH_4^+ depende essencialmente da fixação por bactérias.
- Todo o NH_4^+ produzido no ciclo do nitrogênio tem origem na atividade de organismos produtores.
- Os compostos orgânicos nitrogenados são produzidos exclusivamente por animais.

Resolução

A fixação do nitrogênio atmosférico (N_2) em amônia (NH_3) ou íon amônio (NH_4^+) é realizada principalmente por bactérias fixadoras de nitrogênio, como àquelas pertencentes ao gênero *Rhizobium*, que vivem no solo ou em simbiose com raízes de plantas leguminosas. Os vegetais não conseguem absorver diretamente o N_2 do ar, utilizando apenas o nitrogênio já transformado por esses microrganismos.

Resposta: C

A floresta nativa de uma região foi gradualmente substituída por cultivo de soja. Decorridos 40 anos, todas as áreas antes cobertas por floresta estavam ocupadas pela soja. A pirâmide de biomassa a seguir representa como era o estado inicial desse processo (floresta intacta):



Qual esquema de pirâmide de biomassa representa a situação ao final do processo (substituição total da floresta por soja), na época de pré-colheita?

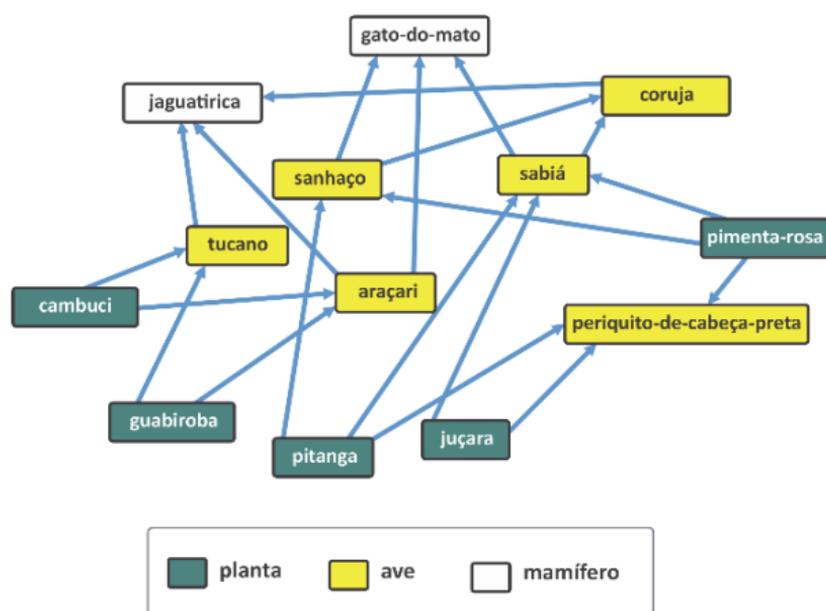


Resolução

No processo descrito no enunciado, de substituição de uma floresta por uma plantação de soja, espera-se uma redução significativa da biomassa do produtor em relação à biomassa original da floresta. Também é esperado que a biomassa do novo produtor (soja) seja maior que a biomassa dos consumidores de modo a tornar viável essa nova cadeia alimentar terrestre.

Resposta: C

A Floresta Atlântica possui uma grande quantidade de árvores frutíferas e algumas são importantes recursos alimentares para diversas espécies de aves. A teia trófica a seguir representa essa relação e inclui alguns predadores dessas aves.



Duas espécies de aves que competem com o periquito-de-cabeça-preta por alimento são:

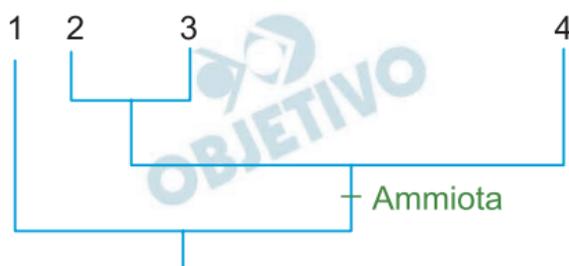
- Sabiá e sanhaço.
- Tucano e coruja.
- Araçari e sanhaço.
- Coruja e sabiá.
- Tucano e araçari.

Resolução

De acordo com a teia alimentar, tanto o sabiá quanto o sanhaço se alimentam de plantas das quais o periquito-de-cabeça-preta se alimentam, ou seja, as três espécies competem pelos mesmos alimentos (pimenta rosa, juçara e pitanga).

Resposta: A

A conquista do ambiente terrestre pelos vertebrados envolveu várias adaptações estruturais, incluindo a presença do âmnio, que é um anexo embrionário com função de proteção do embrião. Os vertebrados que apresentam este anexo embrionário são chamados de amniotas.



As classes representadas por 2, 3 e 4 podem ser corretamente substituídas por:

- Anfíbios, Répteis e Aves.
- Répteis, Aves e Mamíferos.
- Peixes, Anfíbios e Répteis.
- Anfíbios, Répteis e Mamíferos.
- Peixes, Anfíbios e Mamíferos.

Resolução

No cladograma, répteis (2), aves (3) e mamíferos (4) são classificados como um grupo monofilético que evoluiu de um ancestral comum, representado por um nó, e chamados de amniotas. Contudo os répteis e as aves são mais próximos evolutivamente entre si do que com os mamíferos. O surgimento deste anexo embrionário foi uma adaptação evolutiva importante na conquista do meio terrestre que permitiu a independência do ambiente aquático para a reprodução. Essa membrana, que forma uma bolsa protetora com o líquido amniótico ao redor do embrião, protegendo contra o ressecamento e choques mecânicos.

Resposta: B

A Cúpula da Amazônia, realizada em 2023, na cidade de Belém, foi marcada não apenas pelas prováveis convergências sobre a necessidade de preservação da Amazônia, mas por divergências e uma contradição: o que fazer com as enormes reservas de petróleo já descobertas nos países da região?

De um lado, há um grupo formado por países como Venezuela e Brasil e os recém-chegados Suriname e Guiana, que têm significativas reservas de petróleo e que não dão demonstrações de que pretendem deixar de explorar os recursos no curto e no médio prazo.

Do outro lado, está a voz dissonante da Colômbia, que anunciou o fim da liberação de novas licenças para explorar petróleo no início deste ano como uma forma de mover sua economia na direção da chamada transição energética - a passagem de uma matriz energética focada na queima de combustíveis fósseis para uma baseada em fontes renováveis.

Leandro Prazeres, BBC News Brasil,
4 de agosto de 2023. Adaptado.

A partir da leitura do texto e de seus conhecimentos, é correto afirmar:

- a) Mesmo com o alto grau de fragilidade da região amazônica e a intensificação da exploração de petróleo, os impactos socioambientais na floresta serão reversíveis, uma vez que os países citados serão recompensados financeiramente para investir na conservação dos recursos naturais.
- b) A necessidade de preservar a Floresta Amazônica não se justifica, pois a principal fonte de emissões de gases do efeito estufa do Brasil, país detentor da maior parte da floresta, vem da queima de combustíveis fósseis, e não do desmatamento.
- c) Do ponto de vista econômico, é necessário preservar as reservas florestais da Amazônia e seus ecossistemas para que seja viável continuar explorando reservas de combustíveis fósseis pelo mundo, mas em lugares com menor biodiversidade.
- d) Apesar de Suriname e Guiana estarem entre as novas fronteiras locais do petróleo, depois de terem descoberto novas reservas nas águas de petróleo, esses países não têm interesse em alterar os ecossistemas locais e, por isso, defendem uma matriz energética mais sustentável.

e) Os líderes dos países da região amazônica travam embates sobre a exploração do petróleo na região; por um lado, há países que apoiam a exploração, de olho nos dividendos, por outro, há países que defendem frear a extração de combustíveis fósseis para alterar a matriz energética.

Resolução

O texto evidencia o conflito político e econômico entre os países amazônicos: enquanto Venezuela, Brasil, Guiana e Suriname defendem a exploração das novas reservas de petróleo visando ganhos financeiros e soberania energética, a Colômbia se destaca por propor uma transição para fontes renováveis, buscando reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Essa divergência reflete o dilema entre preservação ambiental e desenvolvimento econômico na região. Outrossim, em estrita relação com esse dilema, destaca-se o enorme crescimento econômico da Guiana no último decênio por conta da exploração petrolífera.

Resposta: E

No início do século XX, motores conhecidos como “hot-bulb” tornaram-se muito populares, sendo utilizados em tratores e outros maquinários. Diferentemente dos motores a diesel, em que a compressão do combustível causa sua ignição, esses motores funcionam por meio de uma superfície metálica aquecida a alta temperatura, que é responsável por vaporizar e permitir a detonação do combustível. Para ligar esse motor, portanto, é necessário usar uma chama externa, como ilustrado na figura, até que tal superfície esteja quente o suficiente para que o motor entre em operação, momento no qual a chama externa deve ser apagada.



Nesses motores, uma das funções da chama externa é

- fornecer a energia de ativação necessária para que a combustão se inicie e o motor entre em funcionamento.
- atuar como comburente para o funcionamento do motor, permitindo que a combustão aconteça.
- evitar o vazamento de combustível, fazendo com que qualquer quantidade que possa entrar em combustão.
- fornecer calor ao motor para manter a lubrificação constante e o motor em funcionamento.
- fornecer calor para aquecer o comburente, de forma que o processo de combustão não cesse.

Resolução

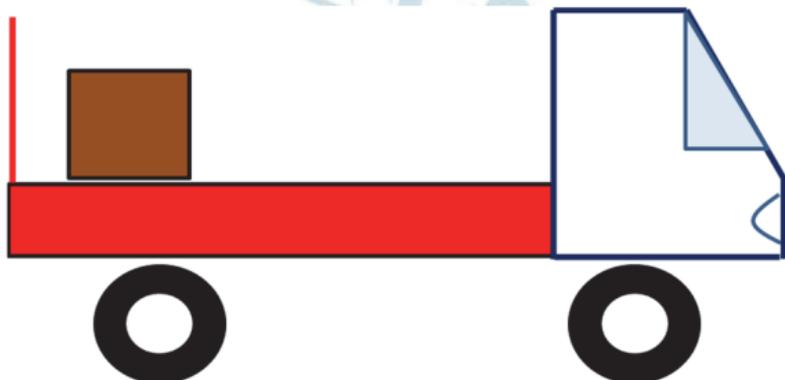
Para dar a partida no motor “hot-bulb” há necessidade de se fornecer calor externo, já que a superfície metálica quente que mantém o funcionamento da máquina ainda não atingiu a temperatura de operação.

O calor necessário à ignição inicial é fornecido por uma chama externa, que fornece a energia de ativação necessária para que a combustão se inicie e o motor entre em funcionamento.

Depois de ocorrida a partida do motor, essa chama é apagada.

Resposta: A

Um caminhão de 2 toneladas carrega uma caixa de 100 kg e trafega em linha reta a uma velocidade de 36 km/h. O coeficiente de atrito estático entre a superfície da caixa e a superfície da carroceria é de 0,5 e não há ganchos ou amarras prendendo a caixa ao caminhão. Sabendo disso e ao notar um sinal vermelho à frente, o motorista freia suavemente o caminhão para que a caixa não deslize.



Para que a caixa permaneça sem deslizar, a distância mínima que o caminhão percorre entre o instante de início da frenagem e a parada total do veículo é de

- a) 1 m. b) 5 m. c) 10 m. d) 50 m. e) 100 m.

Note e adote:

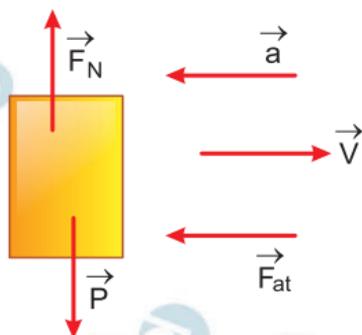
Considere que a força exercida pelos freios do caminhão seja feita de modo que a aceleração do caminhão seja constante durante a frenagem.

Despreze eventuais inclinações da carroceria do caminhão durante a frenagem.

Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Resolução

- 1) Cálculo do módulo da aceleração máxima de frenagem para que a caixa não escorregue.



$$F_N = P = m g$$

$$F_{at} = m a$$

$$F_{at} \leq \mu_e F_N$$

$$m a \leq \mu_e m g$$

$$a \leq \mu_e g \Rightarrow a_{\max} = \mu_e g$$

$$a_{\max} = 0,5 \cdot 10 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\max} = 5,0 \text{ m/s}^2$$

2) Distância percorrida pelo caminhão:

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

$$0 = (10)^2 + 2 (-5,0) \cdot d_{\min}$$

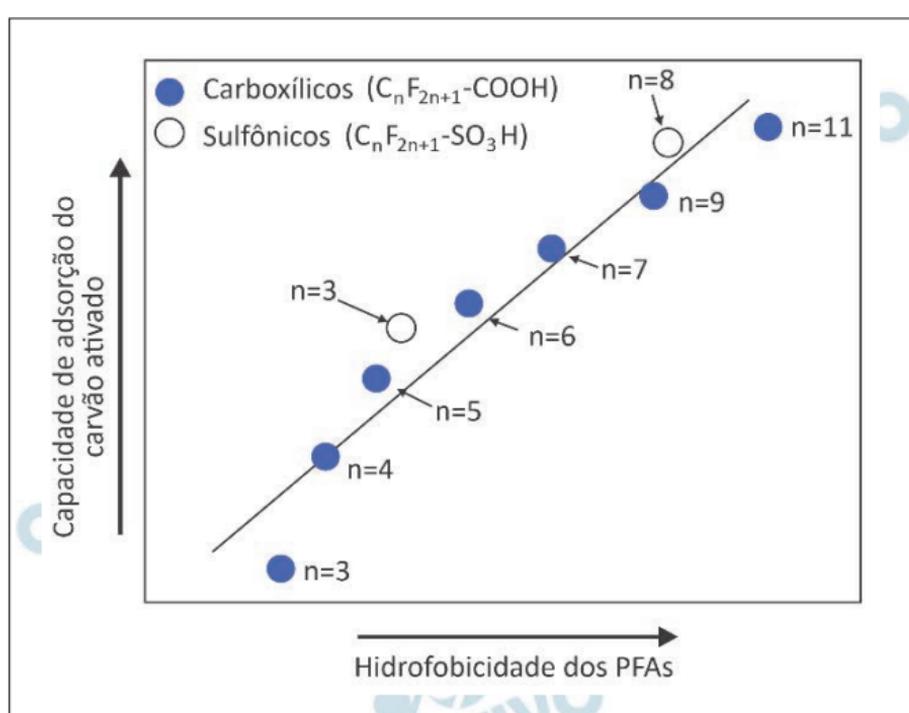
$$10 d_{\min} = 100$$

$$d_{\min} = 10 \text{ m}$$

Resposta: C

Compostos sintéticos polifluorados (PFAs) são denominados “produtos químicos persistentes”. Os PFAs são compostos altamente estáveis, bioacumulativos e, uma vez dispersos no ambiente, permanecerão inalterados por séculos. Dentre os PFAs, encontram-se os PFAs carboxílicos e os PFAs sulfônicos.

Visando avaliar a capacidade de um filtro de carvão ativado na remoção desses compostos da água, foi realizado um estudo cujos resultados são apresentados na figura.



Com base nos resultados desse estudo, é correto concluir que

- o filtro de carvão ativado, além de não ter sido capaz de remover os PFAs, contribuiu para que as suas concentrações na água aumentassem.
- quanto maior o tamanho da cadeia carbônica do PFA, maior é a sua solubilidade em água em razão da presença do flúor.
- os PFAs sulfônicos são mais solúveis em água do que PFAs carboxílicos com mesmo tamanho de cadeia carbônica e, portanto, são menos retidos pelo carvão ativado.
- uma vez que o carvão ativado é polar, a sua capacidade de reter PFAs independe do tamanho da cadeia carbônica desses compostos.
- o carvão ativado retém melhor os PFAs menos polares e, portanto, menos solúveis em água.

Resolução

Os resultados apresentados na figura mostram que o aumento de n aumenta a capacidade de adsorção do carvão ativado.

Conclusão: O carvão ativado (apolar) retém melhor os PFAs menos polares (maior n) e, portanto, menos solúveis em água (aumento da hidrofobicidade dos PFAs).

Resposta: E



O bioma indicado em cinza no mapa encontra-se sob um clima tropical estacional, com inverno seco e ausência de chuva por alguns meses. Suas árvores e arbustos típicos possuem adaptações para lidar com esse período seco, como raízes I, que buscam o solo mais úmido. Para evitar perder água, as folhas geralmente são II. Nas horas mais quentes do dia, especialmente na estação seca do ano, essas árvores tendem a III seus estômatos, a fim de IV a transpiração, a qual ocorre principalmente na fase clara da fotossíntese.

As lacunas de I a IV são corretamente preenchidas por:

	I	II	III	IV
a)	adventícias	pilosas e sem cutícula	abrir	cessar
b)	profundas	pilosas ou com cutícula espessa	fechar	reduzir
c)	respiratórias	sem pelos e com cutícula espessa	perder	aumentar
d)	retorcidas	sem pelos ou sem cutícula	abrir	reduzir
e)	superficiais	compostas e sem pelos	fechar	aumentar

Resolução

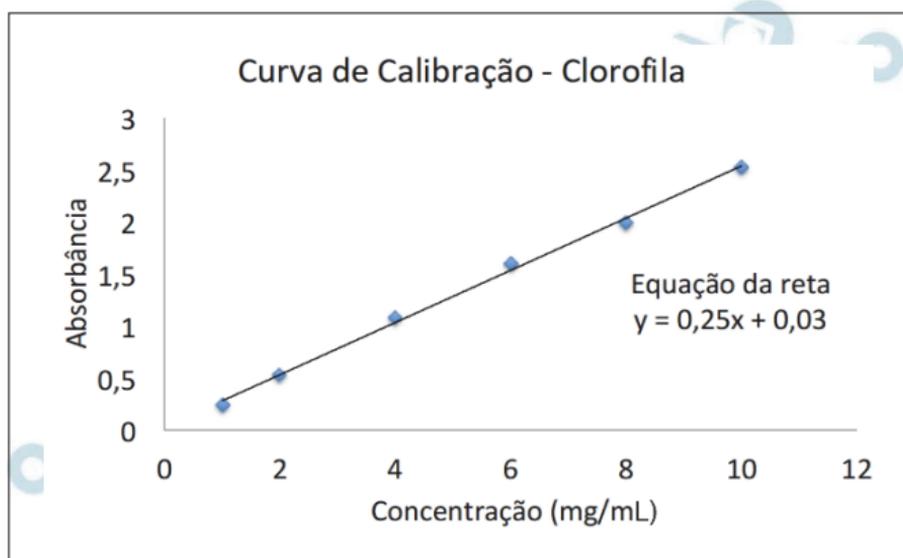
O bioma representado no mapa é o cerrado, que tem um clima tropical sazonal com uma estação

chuvosa e outra seca. A vegetação é diversa, com árvores tortuosas, gramíneas e arbustos, adaptada para sobreviver em solos pobres e a incêndios, com raízes profundas para buscar água, o permite que as plantas absorvam e armazenem água das camadas mais profundas do solo, garantindo a sobrevivência durante o longo período de seca. As folhas possuem adaptações para reduzir a perda de água, como a diminuição do número de estômatos e a presença de cutícula espessa e pelos nas folhas. A abertura dos estômatos pode variar de acordo com as condições ambientais, fechando-se durante o dia para conservar água e abrindo-se à noite para permitir a entrada de gás carbônico para a fotossíntese, além de reduzir a transpiração vegetal.

Resposta: B

É possível determinar a concentração de alguns compostos em solução pela quantidade de luz que eles absorvem, por meio da propriedade que recebe o nome de absorvância. Quanto mais concentrada a solução, maior é a sua absorvância.

Para mensurar a concentração de um determinado composto, são preparadas soluções com concentrações conhecidas da espécie de interesse e medidas as absorvâncias dessas soluções, a partir das quais se constrói uma curva de calibração, como no exemplo da clorofila, mostrada no gráfico a seguir.



Mede-se então a absorvância da amostra cuja concentração se deseja determinar e seu cálculo é feito por meio da equação da reta de regressão linear dos pontos da curva de calibração.

A análise de uma solução contendo clorofila resultou em absorvância de 2,23. Qual a concentração de clorofila nessa solução com base na curva de calibração?

- a) 1,04 mg/mL
- b) 2,20 mg/mL
- c) 4,44 mg/mL
- d) 8,80 mg/mL
- e) 9,04 mg/mL

Resolução

$y =$ absorvância; $x =$ concentração em mg/mL

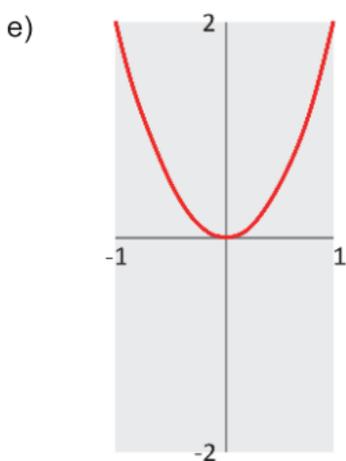
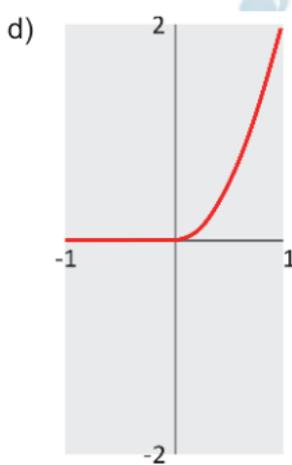
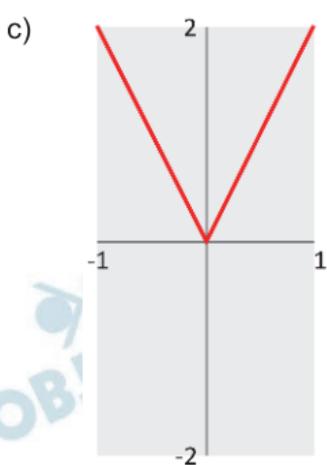
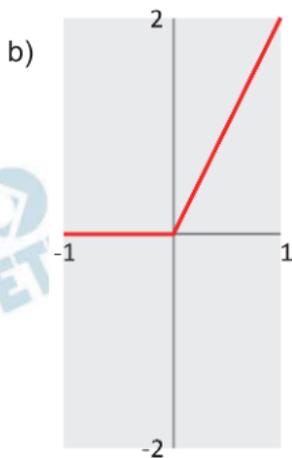
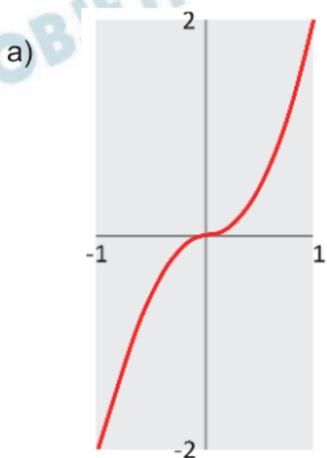
$y = 2,23$, $x = ?$

$y = 0,25x + 0,03 \therefore 2,23 = 0,25x + 0,03$

$x = 8,80 \therefore 8,80\text{mg/mL}$

Resposta: D

Se $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ for a função dada por $f(x) = x(x + |x|)$, para todo $x \in \mathbb{R}$, então sua representação gráfica no intervalo $[-1, 1]$ será:



Resolução

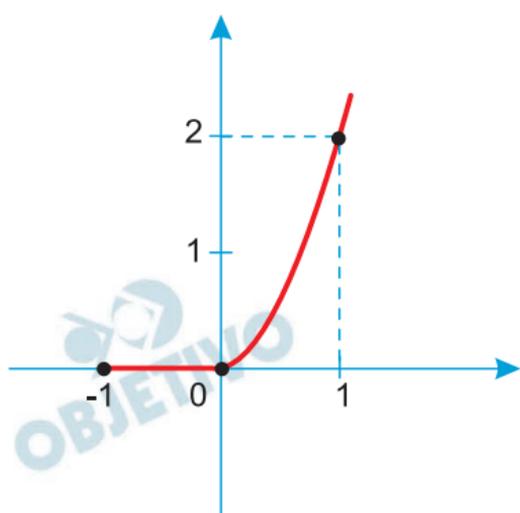
1) Para o intervalo $[-1; 0]$, temos a função

$$f(x) = x \cdot (x - x) = 0$$

2) Para o intervalo $[0; 1]$, temos a função

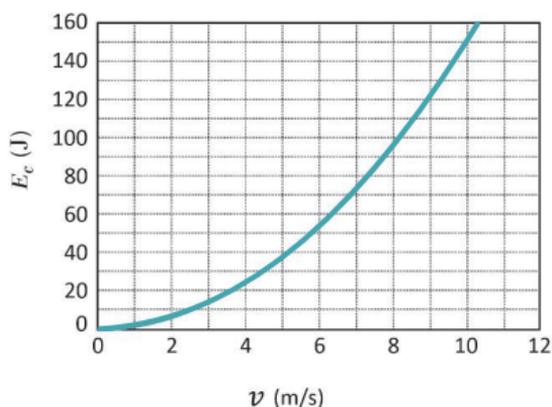
$$f(x) = x \cdot (x + x) = 2x^2$$

3) E a sua representação gráfica é



Resposta: D

Uma aluna utilizou dados da energia cinética de um drone em função de sua velocidade para produzir o gráfico a seguir.



A partir dos dados fornecidos, a melhor estimativa da massa do *drone* é

- a) 1 kg.
- b) 3 kg.
- c) 9 kg.
- d) 15 kg.
- e) 25 kg.

Resolução

Do gráfico dado:

$$V = 10 \text{ m/s} \Leftrightarrow E_c = 150 \text{ J}$$

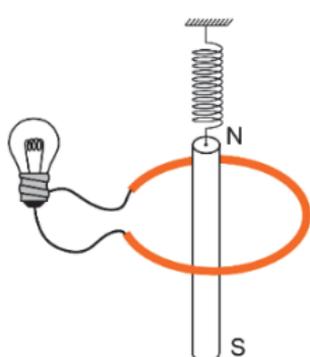
$$E_c = \frac{m V^2}{2}$$

$$150 = \frac{m}{2} \cdot (10)^2$$

$$m = 3,0 \text{ kg}$$

Resposta: B

Em pistas de dança, há dispositivos que convertem energia do movimento dos frequentadores em energia elétrica. No arranjo experimental da figura, um ímã, preso a uma mola ideal, pode oscilar verticalmente, com resistência do ar desprezível, ao longo de uma linha imaginária que passa pelo centro de uma espira metálica conectada a uma lâmpada de filamento. Em certo instante inicial, uma estudante transfere energia para o sistema ímã-mola, deformando a mola e abandonando o ímã a partir do repouso, fazendo-o oscilar. Ela registra que, após algum tempo, não se observam mais oscilações do ímã.



A respeito dessa situação, considere seguintes afirmações:

- I. A corrente elétrica induzida no anel pelo movimento do ímã tem intensidade variável e percorre o anel sempre no mesmo sentido.
- II. Uma vez iniciadas as oscilações, a intensidade com que a lâmpada brilha atinge um máximo e, em seguida, diminui um pouco, permanecendo constante a partir de então.
- III. Se a estudante reiniciar o experimento, agora duplicando a deformação inicial da mola, a energia total irradiada pela lâmpada quadruplicará.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Resolução

I) Falsa

Quando o ímã se aproxima do anel o fluxo magnético aumenta e a corrente elétrica induzida surge em um determinado sentido. Quando o ímã se afasta o fluxo magnético diminui e a corrente elétrica inverte seu sentido, portanto, a corrente

não percorre sempre o mesmo sentido.

O ímã oscila com velocidade variável sendo nula nos extremos da oscilação e máxima na região central. Esse comportamento altera a taxa de variação do fluxo no decorrer do tempo o que estabelece que a corrente elétrica seja variável.

II) Falsa

Como a corrente elétrica induzida depende da variação do fluxo magnético (que depende da velocidade do ímã), a diminuição da amplitude (devido a perda de energia mecânica) levará a uma gradual diminuição da intensidade de corrente e do brilho da lâmpada até que o ímã pare de oscilar e o brilho cesse completamente.

III) Verdadeira

$$\text{Energia}_1 = \frac{K x^2}{2}$$

$$\text{Energia}_2 = \frac{K (2x^2)}{2} = 4 \cdot \frac{K x^2}{2}$$

$$\text{Energia}_2 = 4 \text{ Energia}_1$$

A energia total dissipada pela lâmpada até que as oscilações parem será igual à energia mecânica inicial do sistema, desconsiderando outras perdas não mencionadas, ou seja,

$$E_{\text{irradiada}} = E_{\text{mec. inicial}}$$

Portanto, se a energia inicial quadruplica, a energia total irradiada pela lâmpada (luz + calor), até que a movimento cesse, também quadruplicará.

Resposta: C

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H hidrogênio 1,01	2 He hélio 4,00	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01	5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2	11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromo 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y itrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb níbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio [97]	44 Ru rutenio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lantânoides	72 Hf hafnio 179	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósio 190	77 Ir íridio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl talio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio [209]	85 At astato [210]	86 Rn radônio [222]
87 Fr frâncio [223]	88 Ra rádio [226]	89-103 actinoides	104 Rf rutherfordório [267]	105 Db dubnio [268]	106 Sg seabórgio [269]	107 Bh bohrio [270]	108 Hs hássio [269]	109 Mt meitnério [277]	110 Ds darmstádio [281]	111 Rg roentgênio [282]	112 Cn copernício [285]	113 Nh nihônio [286]	114 Fl fleróvio [290]	115 Mc moscóvio [290]	116 Lv livermório [293]	117 Ts tenessio [294]	118 Og oganesson [294]

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

57 La lântânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio [145]	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb terbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho holmio 165	68 Er erbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb itêrbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio [227]	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúnio [237]	94 Pu plutônio [244]	95 Am américio [243]	96 Cm cúrio [247]	97 Bk berquélio [247]	98 Cf califórnio [251]	99 Es einstênio [252]	100 Fm fermício [257]	101 Md mendelévio [258]	102 No nobélio [259]	103 Lr laurêncio [262]

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Os valores entre colchetes correspondem ao número de massa do isótopo mais estável de cada elemento. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2022.