

CONHECIMENTOS GERAIS

Leia o soneto de Luís Vaz de Camões para responder às questões de 01 a 04.

Erros meus, má fortuna¹, amor ardente
em minha perdição se conjuraram;
os erros e a fortuna sobejaram²,
que para mim bastava o amor somente.

Tudo passei; mas tenho tão presente
a grande dor das cousas, que passaram,
que as magoadas iras me ensinaram
a não querer já nunca ser contente.

Errei todo o discurso de meus anos;
dei causa que a Fortuna castigasse
as minhas mal fundadas esperanças.

De amor não vi senão breves enganos.
Oh! quem tanto pudesse que fartasse³
este meu duro gênio⁴ de vinganças!

(*Sonetos de Camões*, 2011.)

¹fortuna: sorte, destino.

²sobejar: sobrar, exceder o necessário.

³fartar: saciar.

⁴gênio: espírito que, segundo os antigos, determinava o destino dos seres humanos.

1

No poema, o eu lírico afirma que

- a) seus erros e sua má sorte colaboraram para destruir os prazeres que o amor lhe ofertou.
- b) três fatores tornaram sua vida triste, mas que o amor sozinho já bastaria para sua ruína.
- c) o amor que sentia sobreviveu, apesar dos problemas causados por seus erros e sua má sorte.
- d) sua desmedida amorosa foi o elemento que causou seus erros e sua má sorte.
- e) uma lei de compensações equilibrou sua má sorte e seus erros com a presença do amor.

Resolução

Os três fatores que causaram a tristeza na vida do eu lírico foram os erros, a má sorte e o amor ardente, como exemplificam os dois versos iniciais: Erros meus, má fortuna, amor ardente / em minha perdição se conjuraram.

Resposta: **B**

2

O amor e as esperanças sentidos pelo eu lírico caracterizam-se por serem respectivamente:

- a) intenso e ilusório; frágeis.
- b) verdadeiro e correspondido; ingênuas.
- c) infeliz e fugaz; plácidas.
- d) intenso e insubstituível; sólidas.
- e) contraditório e arrebatador; persistentes.

Resolução

O sentimento amoroso do eu lírico é intenso, “ardente”, porém ilusório, já que restou “a grande dor” desse desengano emocional. Nota-se também que as esperanças são frágeis, pois não havia base real para que elas se concretizassem, eram “mal fundadas”.

Resposta: **A**

3

Quanto aos recursos estilísticos utilizados pelo autor, pode-se afirmar que ocorre

- a) paradoxo em “os erros e a fortuna sobejaram, / que para mim bastava o amor somente.” (1ª estrofe)
- b) pleonasma em “Oh! quem tanto pudesse que fartasse / este meu duro gênio de vinganças!” (4ª estrofe)
- c) hipérbole em “De amor não vi senão breves enganos.” (4ª estrofe)
- d) ironia em “Erros meus, má fortuna, amor ardente” (1ª estrofe)
- e) prosopopeia em “que as magoadas iras me ensinaram” (2ª estrofe)

Resolução

É atribuída característica própria do ser humano à expressão “magoadas iras”, quando se afirma que essas iras ensinaram o eu lírico a não querer jamais se alegrar.

Resposta: E

4

Entre as características do poema, é própria do Classicismo

- a) a metrificação dos versos em redondilhas maiores.
- b) a estruturação dos versos em forma de soneto.
- c) a referência constante do eu lírico a elementos da natureza.
- d) a exaltação do sentimento provocado pela ausência do ser amado.
- e) a insistência em descrições subjetivas e tormentosas.

Resolução

A forma fixa do soneto, os versos decassílabos e a disposição das rimas interpoladas ou opostas nos quartetos (ABBA) (ABBA) e cruzadas ou alternadas nos tercetos (CDE) (CDE) evidenciam uma das características da poética do Classicismo ou Renascimento.

Resposta: B

Orientados pela crença positivista de que a ciência constituía o sumo saber e a redenção do homem, os adeptos desse movimento procuraram reduzir a gênese dos conflitos pessoais e interpessoais a três fatores, a herança, o ambiente e o momento. O enfoque narrativo, em terceira pessoa, apresenta características de relatório científico, objetivo, direto, franco. Registre-se a descrição pormenorizada do ambiente em que se encontra o herói (ou antes: anti-herói), que atende a dois propósitos: completar o retrato psicológico da personagem, pois, consoante os postulados em moda, o cenário seria o prolongamento obrigatório do temperamento e humores de quem o habita; e concretizar a ideia de verossimilhança fotográfica. Na descrição “científica” da paisagem não falta inclusive a notação referente ao pressuposto de que a personagem estaria sujeita à influência determinista do meio.

(Massaud Moisés.

A literatura brasileira através dos textos, 2012. Adaptado.)

O texto refere-se a obras do

- a) Parnasianismo.
- b) Romantismo.
- c) Naturalismo.
- d) Modernismo.
- e) Pós-Modernismo.

Resolução

O texto de Massaud Moisés evidencia características do Naturalismo. Entre as várias passagens, em que se comenta esse estilo, pode-se citar do último período a “descrição científica” e a “influência determinista do meio”. Os escritores naturalistas, como Aluísio de Azevedo, seguiram o Cientificismo da segunda metade do século XIX, privilegiando a teoria Determinista, de Hippolyte Taine.

Resposta: **C**

Leia o trecho inicial do conto “Pai contra mãe”, de Machado de Assis, para responder às questões de **06 a 08**.

A escravidão levou consigo ofícios e aparelhos, como terá sucedido a outras instituições sociais. Não cito alguns aparelhos senão por se ligarem a certo ofício. Um deles era o ferro ao pescoço, outro o ferro ao pé; havia também a máscara de folha de flandres. A máscara fazia perder o vício da embriaguez aos escravos, por lhes tapar a boca. Tinha só três buracos, dois para ver, um para respirar, e era fechada atrás da cabeça por um cadeado. Com o vício de beber, perdiam a tentação de furtar, porque geralmente era dos vinténs do senhor que eles tiravam com que matar a sede, e aí ficavam dois pecados extintos, e a sobriedade e a honestidade certas. Era grotesca tal máscara, mas a ordem social e humana nem sempre se alcança sem o grotesco, e alguma vez o cruel. Os funileiros as tinham penduradas, à venda, na porta das lojas. Mas não cuidemos de máscaras.

O ferro ao pescoço era aplicado aos escravos fujões. Imaginai uma coleira grossa, com a haste grossa também, à direita ou à esquerda, até ao alto da cabeça e fechada atrás com chave. Pesava, naturalmente, mas era menos castigo que sinal. Escravo que fugia assim, onde quer que andasse, mostrava um reincidente, e com pouco era pegado.

Há meio século, os escravos fugiam com frequência. Eram muitos, e nem todos gostavam da escravidão. Sucedia ocasionalmente apanharem pancada, e nem todos gostavam de apanhar pancada. Grande parte era apenas repreendida; havia alguém de casa que servia de padrinho, e o mesmo dono não era mau; além disso, o sentimento da propriedade moderava a ação, porque dinheiro também dói. A fuga repetia-se, entretanto.

(*Contos*, 2012.)

“Sucedia ocasionalmente apanharem pancada, e nem todos gostavam de apanhar pancada.” (3º parágrafo)

No trecho, o procedimento da ironia, frequente em Machado de Assis, consiste em

- a) afirmar algo improvável para revelar um aspecto do oposto do que se diz: afirma que “nem todos gostavam de apanhar”, quando sabemos que não é razoável que alguém goste de apanhar, e, assim, revela a crueldade do sistema escravista.
- b) narrar diretamente e com crueza circunstâncias que costumam ser de difícil aceitação: afirma friamente que “sucedia ocasionalmente apanharem” e, assim, admite sem rodeios as perversões de uma sociedade escravista.
- c) mudar de assunto a fim de encerrar um tópico proibido, devido a critérios morais, pela sociedade: refere-se rapidamente à escravidão, em “sucedia ocasionalmente apanharem”, e muda de assunto para não ter que discutir as imoralidades ligadas ao assunto.
- d) negar um fato evidente como modo de tornar mais palatável ao leitor determinado aspecto da sociedade: afirma que “nem todos gostavam de apanhar”, negando assim a escravidão e criando uma imagem positiva da sociedade.
- e) amenizar um fato extremo para esconder a realidade: afirma que “nem todos gostavam de apanhar” a fim de esconder que ninguém gostava de apanhar e, assim, tornar invisível a crueldade do sistema escravista.

Resolução

A frase “nem todos gostavam de apanhar pancada” tem sentido irônico, pois vai contra o senso comum o fato de se ter prazer no espancamento. Essa ironia reitera a dos períodos anteriores (os escravos fugiam com frequência, eram muitos, e nem todos gostavam da escravidão). O conto “Pai contra mãe” revela a barbárie de uma sociedade escravagista, ainda que essa crueldade fosse dada pelo *establishment* como banal.

Resposta: **A**

Nas palavras do narrador, o ferro ao pescoço era “menos castigo que sinal” (2º parágrafo). Este aparelho era especificamente um sinal na medida em que

- a) castigava fisicamente os negros que fugissem de seus proprietários.
- b) identificava a quem pertencia determinado escravo que andasse pela rua.
- c) revelava o quanto a sociedade era perversa com uma parcela da população.
- d) indicava que um negro que o portasse havia fugido de seu proprietário antes.
- e) distinguia os negros escravizados dos negros livres, que não o usavam.

Resolução

O ferro ao pescoço era para estigmatizar o escravo fujão, era um traço distintivo para evidenciar o caráter rebelde de quem o portava.

Resposta: D

Ao dizer que “o sentimento da propriedade moderava a ação, porque dinheiro também dói” (3º parágrafo), o narrador expressa que

- a) a classe social dos proprietários, antes de maltratar os escravos, levava em consideração tanto o dinheiro quanto os valores religiosos.
- b) o sentimento dos proprietários para com seus escravos era ambíguo, oscilando entre a vontade de castigar e a de cuidar para que os escravos tivessem uma vida digna.
- c) os proprietários estavam cientes de que o excesso de castigo poderia inutilizar os escravos, gerando prejuízo, o que não era desejável.
- d) a sociedade escravista procurava manter escondidas as faces mais cruéis da escravidão a fim de parecer uma sociedade civilizada.
- e) a situação financeira dos proprietários dava-lhes condições para substituir, sem perdas, os escravos que fugiam frequentemente.

Resolução

O fato de “moderar a ação” indica que os proprietários estavam cientes de que o excesso de castigo poderia inutilizar ou matar o escravo, e isso significava, já que o escravo era um bem semovente, que o prejuízo seria do proprietário. Disso decorre a afirmação irônica do narrador de que “dinheiro também dói”.

Resposta: **C**

Leia o texto de Bernadette Siqueira Abrão para responder às questões **09** e **10**.

Rousseau explica, em *Do Contrato*, a saída do estado de natureza apelando para uma hipótese: os homens teriam chegado a um ponto em que os obstáculos à sua conservação sobrepujaram as forças de que cada indivíduo dispõe para manter-se. Não têm outra saída, portanto, a não ser se unir, para juntar suas forças. Mas, como a força e a liberdade de cada indivíduo são os instrumentos primordiais de sua conservação no estado de natureza, a solução prevista leva a um impasse: como empenhá-las sem prejudicar e sem negligenciar os cuidados que a si mesmo cada um deve? Para resolver a questão e efetuar o pacto, o homem precisa encontrar “uma forma de associação que defenda e proteja a pessoa e os bens de cada associado com toda a força comum, e pela qual cada um, unindo-se a todos, só obedece, contudo, a si mesmo, permanecendo assim tão livre quanto antes”.

Esse pacto exige a alienação¹ total de cada associado, com todos os seus direitos, à comunidade. Mas “cada um dando-se a todos não se dá a ninguém”, e recebe o equivalente a tudo o que alienou e maior força para conservar o que tem. Todos ganham e ninguém perde, e o homem deixa o estado de natureza para ingressar na sociedade civil, em que são necessárias regras para a sobrevivência.

(*História da Filosofia*, 1999.)

¹alienação: renúncia, abandono.

9

Segundo o texto, caso aplicada, a hipótese de Rousseau resultaria em uma sociedade que

- a) acirra o confronto entre direitos e deveres.
- b) garante a permanência do estado de natureza.
- c) superestima o individualismo.
- d) privilegia a vontade do grupo sobre a vontade individual.
- e) independe das leis, pois todos têm os mesmos direitos.

Resolução

O texto de Bernardette Siqueira Abraão refere-se a *Do Contrato*, de Rousseau, em que ele aponta a necessidade de o homem viver em sociedade para garantir sua sobrevivência, mas, para tanto, ele deve respeitar as regras do grupo em detrimento de sua vontade.

Resposta: **D**

10

“os obstáculos à sua conservação sobrepujaram as forças de que cada indivíduo dispõe para manter-se” (1º parágrafo)

Passada à voz passiva, a oração centrada no termo sublinhado apresentará a forma verbal

- a) foram sobrepujadas.
- b) são sobrepujadas.
- c) sobrepujam.
- d) sobrepujaram.
- e) eram sobrepujadas.

Resolução

A forma verbal “sobrepujaram” encontra-se no pretérito perfeito do indicativo. Passando-se o verbo para a voz passiva analítica, deve-se impor esse tempo verbal (pretérito perfeito) ao auxiliar *ser* e o verbo *sobrepujar* deve ficar no particípio: foram sobrepujados.

Resposta: **A**

Leia o texto para responder às questões de 11 a 19.



Plenty of opportunities exist to study and work abroad. But some early-career scientists might face challenges adjusting to different communication styles and different workplace and academic hierarchies.

It is important both to be sensitive to cultural differences and to avoid inadvertently stereotyping; also, assumptions should not be made about students solely on the basis of their culture. A wealthy Chinese student from Hong Kong, for example, could see things differently from one who comes from a rural area on the mainland. And individual perceptions can vary too: one student may personally encounter directness more often in the United Kingdom than in the United States, but others might not have experienced this. The relationship between researcher and supervisor is influenced by many factors including personality, previous experiences and the workplace culture.

One point of difference that can arise is the appropriate level of deference to supervisors. Some Nigerian, Egyptian and Chinese international students report that, in their home nations, a large power differential between students and teachers is common, and that students generally follow instructions without arguing. But a supervisor from a country where debate is expected might sometimes incorrectly interpret a lack of questioning from the student as a lack of interest in the work. The absence of a strictly defined hierarchy can encourage freer communication, says Salim Reza, a radiation-detector scientist. When he moved from his native Bangladesh to Sweden for graduate studies, he learnt that he did not need to address faculty members as ‘sir’ or ‘professor’ or remain standing in their offices. This informality made it easier for him to approach professors to clarify a topic or to propose a new research angle.

Sometimes, though, misunderstandings can stem from differences in communication style. In some countries, the ‘feedback sandwich’ is common: start with praise, suggest improvements and end with encouragement. Students from countries where this format is less common

might think that, because comments were mostly positive, the suggestions are optional and can be ignored. Conversely, a student who is accustomed to gentler feedback might be ‘traumatized’ by cultural tendencies in other countries, such as Germany or the Netherlands, to give more direct criticism. Senior researchers could smooth over differences by freely discussing how the student prefers to receive comments. Students could also talk to lab mates about the feedback; hearing others’ stories could help them overcome discouragement.

Whether they are welcoming international students or starting work in new countries, scientists can ease the transition by remaining non-judgemental. People sometimes brush off a student from another country as ‘rude’, but “in their culture, they’re not”. Researchers should also remember that their nation’s customs aren’t necessarily best. “When you come from a small country, you don’t assume everybody should be doing things your way,” says a Croatian student. “I never cared if somebody was different than me as long as it didn’t seriously affect the rest of the lab.”

(Roberta Kwok. www.nature.com, 23.05.2018. Adaptado.)

11

Choose the title which best summarizes the main idea in the text.

- a) Ways to avoid unnecessary difficulties when working or studying abroad.
- b) Dealing with diversity: learning to adapt in multicultural science environments.
- c) Most frequent misunderstandings provoked by cultural differences.
- d) Life at university: main differences found between eastern and western students.
- e) Cultural diversity: benefits of mixed nationalities in the workplace.

Resolução

O título que melhor resume a principal ideia do texto é “Lidar com a diversidade: aprender a adaptar-se em ambientes científicos multiculturais”.

Resposta: **B**

12

According to the second paragraph,

- a) individuals from a same national or cultural background may perceive the world in distinct ways.
- b) the promotion of dialogue amongst cultures and peoples will assure the prevention of stereotyping.
- c) workplace culture is the main factor to determine personal relationships in research contexts.
- d) the difficulty in dealing with differences will undoubtedly lead to stereotyping.
- e) people of different origins and cultures necessarily see things from different perspectives.

Resolução

De acordo com o segundo parágrafo, indivíduos de um mesmo contexto nacional ou cultural podem entender o mundo de maneiras distintas.

Resposta: **A**

13

No trecho do segundo parágrafo “assumptions should not be made”, a palavra sublinhada tem sentido equivalente, em português, a

- a) comentários.
- b) suposições.
- c) críticas.
- d) asserções.
- e) acepções.

Resolução

- assumptions tem sentido em português equivalente a suposições.

Resposta: **B**

14

O terceiro parágrafo discute, principalmente, questões relativas

- a) à submissão de alunos de origens africana e asiática ao poder de professores e supervisores.
- b) a efeitos da globalização sobre a interação professor-aluno em ambientes culturais diversos.
- c) à dificuldade demonstrada por estrangeiros estudando no ocidente em manter um relacionamento professor-aluno mais livre.
- d) à ausência de uma hierarquia acadêmica mais definida em universidades de países europeus.
- e) a diferenças quanto a padrões de relacionamento com a autoridade em ambientes acadêmicos multiculturais.

Resolução

Lê-se no texto:

“One point of difference that can arise is the appropriate level of deference to supervisors. (...) The absence of a strictly defined hierarchy can encourage freer communication, says Salim Reza, a radiation-detector scientist.”

Resposta: **E**

15

“The feedback sandwich”, mentioned in the fourth paragraph,

- a) has proved to be a very efficient evaluation model.
- b) is particularly popular in European countries.
- c) has been routinely applied worldwide, with mixed levels of success.
- d) can be misinterpreted by students not used to its format.
- e) has had its best results in situations in which students need encouragement.

Resolução

“The feedback sandwich”, mencionado no quarto parágrafo, pode ser mal interpretado por alunos não acostumados a esse modelo.

Resposta: **D**

16

According to the fourth paragraph, one possible way to minimize the risk of misunderstanding in multicultural academic contexts would be to

- a) avoid traumatizing feedback to students submitted to evaluation processes.
- b) orient supervisors to always be gentle and dismiss direct criticism.
- c) apply the feedback sandwich to the largest possible number of situations.
- d) emphasize the importance of positive critiques to help reduce students’ demotivation.
- e) allow students to suggest the manners in which they would like to receive comments about their work.

Resolução

De acordo com o quarto parágrafo, uma maneira possível de se minimizar o risco de má interpretação em contextos acadêmicos multiculturais seria permitir que os alunos sugerissem as formas pelas quais eles gostariam de receber comentários sobre seu trabalho.

Resposta: **E**

17

Assinale a alternativa que corresponde, em sentido, ao trecho sublinhado na frase do quarto parágrafo “Students from countries where this format is less common might think that, because comments were mostly positive, the suggestions are optional”.

- a) os comentários eram os mais positivos.
- b) muitos comentários eram positivos.
- c) os comentários eram muitíssimo positivos.
- d) os comentários eram, em sua maioria, positivos.
- e) os comentários mais importantes eram positivos.

Resolução

- **mostly = em sua maioria.**

Resposta: **D**

18

In the excerpt from the fourth paragraph “Sometimes, though, misunderstandings can stem from differences in communication style”, the underlined word expresses the idea of

- a) contrast.
- b) explanation.
- c) conclusion.
- d) complementation.
- e) alternative.

Resolução

No trecho do quarto parágrafo “Sometimes, though, misunderstandings can stem from differences in communication style, a palavra sublinhada expressa a ideia de **contraste**.”

- **though = entretanto, todavia, contudo.**

Resposta: **A**

The fifth paragraph concludes the discussion brought out in the text by explicitly stating the importance of

- a) favoring the exchange of ideas and procedures in multiethnic university labs.
- b) keeping an unprejudiced attitude towards people of any national origin.
- c) letting people, both students and supervisors, increasingly work their own way.
- d) banning workplace customs and practices which may result in discrimination.
- e) motivating scientists and students to work and study in countries other than their own.

Resolução

O quinto parágrafo conclui a discussão apresentada no texto ao declarar explicitamente a importância de se manter uma atitude sem preconceito em relação às pessoas de qualquer origem nacional.

Resposta: **B**



“Our goal is to establish language that is gender-neutral, ethnic-neutral, and age-neutral, while celebrating our spirit of diversity.”

(www.glasbergen.com)

Humor in the cartoon derives from the fact that

- a) an old woman would never make a statement about gender in a formal workplace context.
- b) the man obviously misinterprets his female colleague’s words.
- c) it is absolutely impossible to use any language in perfectly impartial or objective ways.
- d) combinations such as “ethnic-neutral” and “age-neutral” cannot exist in ordinary English language.
- e) there is a contradiction in proposing “being neutral” and “celebrating diversity” at the same time.

Resolução

O humor no cartum deriva do fato de que há uma contradição em se propor “ser neutro” e “celebrar a diversidade” simultaneamente.

Resposta: E

A afirmação de que os gregos se haviam “alfabetizado” no final do século VIII a.C., embora seja rigorosamente verdadeira, precisa ser modificada de forma considerável, porque, do contrário, nos levará a interpretações errôneas. A verdade é que algumas pessoas, em algumas cidades, sabiam ler e escrever; e sem dúvida a porcentagem dessas pessoas era maior nas democracias do que em outros regimes.

(J. T. Hooker. “Introdução”. In: *Lendo o passado: a história da escrita antiga do cuneiforme ao alfabeto*, 1996.)

A ligação entre a escrita e a organização política pode ser explicada pela

- a) dependência das decisões coletivas às explicações filosóficas sobre a existência da humanidade.
- b) participação nas guerras entre cidades gregas de indivíduos com ampla formação militar.
- c) necessidade de conferir plena publicidade às manifestações da vida social para o conjunto dos cidadãos.
- d) concessão aos comerciantes estrangeiros alfabetizados do direito de participação na assembleia dos cidadãos.
- e) fundamentação das leis da cidade nos textos religiosos de ampla circulação no mundo grego.

Resolução

O examinador procura relacionar a quantidade de pessoas alfabetizadas (capacidade de ler e escrever) com o grau de participação política dos cidadãos (estes, os indivíduos possuidores dos direitos políticos na pólis).

Resposta: C

A cidade antiga organizava-se em torno de um conjunto de edifícios e monumentos que desapareceram entre os séculos IV e VII: fóruns, templos, pórticos, circo, teatro, estádio, termas. [...] Durante muito tempo, as igrejas são os únicos monumentos nas cidades da Alta Idade Média e nas cidades episcopais, onde o bispo e o clero cristão mantêm uma certa vida urbana.

(Jacques Le Goff. “Cidade”. In: Jacques Le Goff e Jean-Claude Schmitt. (orgs.). *Dicionário analítico do Ocidente medieval*, vol. 1, 2017.)

O texto refere-se a um aspecto da passagem da Antiguidade Clássica para a Idade Média, caracterizado

- a) pela permanência do politeísmo romano e pelo esforço de cristianização dos pagãos.
- b) pela cristianização do poder imperial e pela aliança da Igreja cristã com o Imperador.
- c) pelo avanço das atividades comerciais e pelo surgimento de grandes centros urbanos.
- d) pelo processo de ruralização da vida social e pela emergência de novos poderes políticos.
- e) pelo esplendor da cultura clássica e pela ausência da cultura artística no mundo cristão.

Resolução

O comando da questão pede “um aspecto” do texto que demonstre a passagem da Antiguidade para a Idade Média. Contudo, a alternativa ultrapassa a exigência apresentando dois aspectos: o primeiro, não se pode encontrar no texto, uma vez que em nenhum momento há referência ao processo de ruralização. O segundo, claramente evidenciado em todo o texto, dá à igreja a centralidade da vida política da cidade medieval.

Resposta: **D**

Leia o trecho de *O servo arbítrio*, obra publicada pelo reformador religioso Martinho Lutero em 1525.

Agora Deus tirou minha salvação da ação da minha vontade e prometeu salvar-me não em virtude de minhas obras ou de meus esforços, mas em virtude de sua graça e de sua misericórdia. Assim, estou seguro e certo de que ele é fiel e não me mentirá [...].

(*Apud Jean Delumeau. O pecado e o medo*, 2003.)

Martinho Lutero expõe um dos princípios das Reformas Religiosas do século XVI, a

- a) concepção de uma humanidade sem pecado.
- b) confiança do pecador nas palavras dos pregadores religiosos.
- c) purificação da alma pelo autoflagelo dos fiéis.
- d) importância do culto dos santos para a salvação.
- e) doutrina da salvação pela fé.

Resolução

A alternativa confirma a ideia exposta pelo reformador, apresentando a graça divina como única forma de obtenção da salvação humana.

Resposta: E

Pois a cana-de-açúcar introduzida no Brasil pelo colonizador português alcançou um tal esplendor de viço no massapê do Nordeste – na então Nova Lusitânia – que o açúcar fabricado com o suco da cana regional nos engenhos do mesmo Nordeste projetou de súbito o Brasil no mercado europeu. [...] O açúcar assim produzido logo superou, em importância, a madeira de tinta que vinha dando valor econômico ao Brasil na Europa; e que já lhe dera o próprio nome: Brasil.

(Gilberto Freyre. *Açúcar: uma sociologia do doce*, 1997.)

Gilberto Freyre alude a duas atividades econômicas do período colonial brasileiro: a produção de açúcar e a extração do pau-brasil. Percebe-se, pela argumentação do autor, que a exploração

- a) da cana-de-açúcar exigiu a instalação de um complexo econômico na colônia, favorecido pelas condições locais de produção.
- b) da cana-de-açúcar agregou as diversas economias regionais da colônia às sociedades urbanas litorâneas.
- c) da cana-de-açúcar foi possível, sobretudo, devido à abundância de mão de obra escrava indígena.
- d) do pau-brasil teve efeitos econômicos pouco significativos em razão da escassez da madeira na faixa litorânea.
- e) do pau-brasil permitiu à metrópole portuguesa acumular o capital necessário para iniciar a colonização do Brasil.

Resolução

O extrativismo do pau-brasil era esporádico e assistemático, enquanto a lavoura de açúcar exigia um caráter colonizador permanente e sistemático. Para tanto, foi necessário a estruturação de um complexo social (vinda de portugueses e africanos), político-administrativo (capitanias hereditárias e governo geral) e econômico (abundância de terras, adaptação da cana ao solo massapê, grande produtividade e maior projeção do açúcar brasileiro no mercado europeu).

Resposta: A

Ao contrário de afirmações na historiografia no sentido de que a abolição da escravidão no Brasil tornou possível a imigração em massa, a relação seria mais bem compreendida ao contrário: a imigração em grande escala tornou possível a abolição.

(Michael Hall. “Os fazendeiros paulistas e a imigração”. In: Fernando Teixeira da Silva et al. (orgs.). *República, liberalismo, cidadania*, 2003. Adaptado.)

O historiador relaciona dois acontecimentos sociais relevantes para a história do Brasil nos anos oitenta do século XIX, sugerindo que

- a) os movimentos sociais ocorreram independente e isoladamente um do outro.
- b) a mudança social foi condicionada pela manutenção de interesses e equilíbrios econômicos.
- c) as reformas sociais e econômicas contaram com a oposição do governo monárquico.
- d) a revolução social resultou em uma verdadeira ruptura da sociedade capitalista e da economia do país.
- e) o processo de transformação social provocou uma grave crise na economia agrícola do Brasil.

Resolução

Alternativa escolhida por eliminação, pois em nenhum momento o texto oferece subsídios para que o examinando encontre o “equilíbrio econômico”. Nas duas visões historiográficas, tanto a abolição, como a vinda de imigrantes podem ser analisadas como mudanças sociais que atendiam a manutenção dos interesses cafeeiros na busca pela lucratividade. Na primeira corrente, a abolição teria retirado dos senhores de escravos sua principal mão de obra afetando a continuidade da produção, daí a necessidade de substituição pelo trabalho imigrante. Na outra versão historiográfica, a presença do imigrante na cafeicultura, desde o fim do tráfico negreiro (Lei Eusébio de Queirós) foi evidenciando o ganho de produtividade com a mão de obra livre, o que tornava obsoleta a permanência da escravidão.

Resposta: **B**

Viera do Ceará há muito tempo. Osvaldo fizera um negócio com o coronel Henrique Silva. Findo o prazo, tratou de receber o seu dinheiro. O coronel não pagou. Ele foi a Ilhéus umas três vezes reclamar à autoridade. O delegado, na última, respondeu:

– Isso até parece briga de mulheres. Resolva isso como homem.

Osvaldo voltou, e, à noite, matou o coronel a facão. O conselho de sentença, composto de fazendeiros, condenou o réu a dezoito anos, para dar exemplo.

(Jorge Amado. *Cacau*, 2010. Adaptado.)

A trama do romance, publicado originalmente em 1933, transcorre na região da economia cacauceira no sul da Bahia. O conteúdo do excerto refere-se, sobretudo, à

- a) estrutura da política oligárquica da Primeira República brasileira.
- b) resistência popular de massa à vigência da democracia republicana.
- c) ausência de instituições governamentais nos territórios do sertão baiano.
- d) violência social provocada pelas disputas políticas entre poderosos locais.
- e) reivindicação popular de extensão do direito de voto aos analfabetos.

Resolução

Embora o romance de Jorge Amado retrate a política coronelista na região cacauceira do sul da Bahia, ela pode ser estendida a todo o País, durante a fase da Primeira República. O excerto apresenta o descaso da autoridade local (o delegado) em punir o coronel pela demanda do prestador de serviço, ao mesmo tempo que enfatiza a pena exemplar aplicada ao delito do assassino.

Resposta: **A**

Leia o texto para responder às questões 27 e 28.

Só nos últimos quarenta anos, aproximadamente, o ambientalismo surgiu como uma poderosa ideologia de alcance mundial. Em parte, a ciência e a tecnologia que configuram o nosso modo de pensar e viver são de origem recente: as armas nucleares, as microtecnologias informáticas, a genética do DNA e as técnicas – tão em moda hoje em dia – de controle das doenças.

(Felipe Fernández-Armesto. *1492: o ano em que o mundo começou*, 2017.)

27

A ideologia do ambientalismo transformou os desequilíbrios ecológicos de locais específicos do planeta em questão internacional.

Na Conferência do Clima de Paris, em 2015, o governo brasileiro comprometeu-se a

- a) transferir os recursos dos impostos arrecadados do agronegócio para as organizações de proteção do meio ambiente.
- b) impedir a exploração da pecuária extensiva nos pastos formados a partir da derrubada de cobertura vegetal.
- c) extinguir em um período de tempo determinado o desmatamento ilegal, sobretudo na região amazônica.
- d) suspender os grandes volumes de investimentos estatais nos estados do norte e do centro do país.
- e) ampliar as reservas indígenas situadas em áreas naturais controladas pelas empresas capitalistas.

Resolução

O entendimento global e problemas outrora locais – deve-se, em grande parte, a compreensão do conceito de biodiversidade. Sob esta perspectiva o Brasil, que é detentor de uma grande heterogeneidade e seu quadro natural é de grande acervo genético, viu-se obrigado a comprometer-se a fim de extinguir desmatamento – particularmente aquele que ocorre de forma ilegal – criminosa, portanto, em área sob sua soberania.

Resposta: C

As novas tecnologias citadas no texto

- a) protegeram a humanidade de conflitos de destruição em massa.
- b) substituíram as crenças religiosas de multidões pelos conhecimentos científicos.
- c) aboliram o domínio das sociedades desenvolvidas sobre as populações carentes.
- d) modificaram aspectos relevantes da existência social contemporânea.
- e) garantiram a instalação de regimes democráticos em escala internacional.

Resolução

A evolução da tecnologia ocorre num ritmo muito superior a capacidade, de assimilação das populações afetadas pelo progresso técnico. Por sorte que essas inovações, como por exemplo o progresso no setor das comunicações – rompem fronteiras, escapam de tentativas de censura e tornam, quase que instantaneamente fatos e eventos locais em fenômenos globais.

Resposta: **D**

De acordo com certas estimativas, os lares mexicanos consagram cerca de 14% de seus salários para satisfazer as exigências de funcionários corruptos – número que sobe para 33% nas famílias que recebem um salário mínimo. Do lado das empresas, mais de um terço declara ter pago propina para obter um contrato público e 36,7% para obter uma simples ligação de água corrente.

(Renaud Lambert. “México: a tentação de ter esperança”.
Le monde diplomatique Brasil, junho de 2018.)

Os dados estatísticos apresentados pelo texto

- a) são particulares à corrupção de regimes políticos de partidos únicos.
- b) relacionam a corrupção à natureza dos regimes democráticos.
- c) vinculam a corrupção aos baixos salários dos funcionários públicos.
- d) revelam o esforço dos governos latino-americanos em combater a corrupção.
- e) mostram os efeitos socioeconômicos da corrupção do Estado.

Resolução

A corrupção é o maior crime que se pode cometer contra o Estado democrático de direito. As práticas relacionadas à corrupção se constituem um dos maiores obstáculos à utilização dos restritos recursos do Estado a favor das demandas da população.

Resposta: E

Observe o desenho do caricaturista M. Rifaï.



(www.diariodocentrodomundo.com.br)

O desenho, que viralizou nas redes sociais, faz menção à vitória da seleção francesa de futebol na Copa do Mundo da Rússia, vinculando-a

- a) ao padrão de organização científica dos esportes na história da República francesa.
- b) à ideologia da separação entre política e atividades esportivas na França.
- c) ao caráter multiétnico da sociedade formada por populações das antigas colônias.
- d) à utilização pelo governo francês de talentos esportivos das sociedades africanas.
- e) à exploração do nacionalismo por políticos franceses de extrema direita.

Resolução

A caricatura, ou mais propriamente charge, alude ao fato de a França ter conquistado o título mundial de futebol como uma seleção nacional multiétnica, que reflete sua população composta por imigrante de origens diversas – que o país, paradoxalmente esforça-se em impedir o acesso a seu território.

Resposta: C

No início dos anos 2000, ao considerar dados relacionados à população, ao PIB, à renda per capita, ao crescimento econômico e à participação no comércio global, Jim O’Neill, economista do banco Goldman Sachs, cunhou um termo para designar um seleto grupo de países emergentes. O termo criado e os países aos quais ele remete são:

- a) CPLP – Brasil, Angola, Cabo Verde e Moçambique.
- b) BRIC – Brasil, Rússia, Índia e China.
- c) ALCA – Argentina, Chile, Colômbia e Paraguai.
- d) MERCOSUL – Bolívia, Argentina, Brasil e Paraguai.
- e) BENELUX – Bélgica, Países Baixos e Luxemburgo.

Resolução

Os países que compõem o grupo denominado BRIC – Brasil, Rússia, Índia e China, em 2000 eram potências econômicas emergentes. O economista Jim O’Neil afirmava que se mantivessem o ritmo de crescimento econômico daquela época, em 2050 superariam o PIB dos países integrantes do G7 – Estados Unidos, Canadá, Japão, Alemanha, Itália, Reino Unido e França.

Resposta: **B**

Os capitais que ganham com a produção e exploração do espaço urbano agem em função do seu valor de troca. Para o capital, a cidade é a mercadoria. A renda imobiliária aparenta ser uma riqueza que flutua no espaço e aterrissa em determinadas propriedades, graças a atributos que podem estar até mesmo fora delas.

(Erminia Maricato. *Para entender a crise urbana*, 2015. Adaptado.)

Configura um atributo capaz de gerar renda imobiliária para uma propriedade

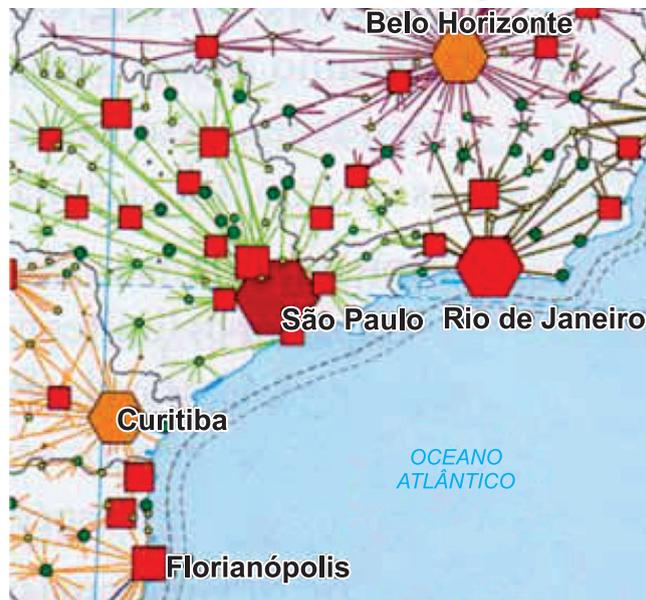
- a) o pertencimento à área de assentamento.
- b) o investimento público ou privado nas áreas próximas.
- c) o avanço no processo de favelização.
- d) a escolha do entorno como destino para migrações forçadas.
- e) o pertencimento a uma área de terras devolutas.

Resolução

Os investimentos, públicos ou privados, em infraestrutura – circulação, comunicações etc valorizam as áreas melhor equipadas, agregando valor à propriedade imobiliária.

Resposta: **B**

Analise o mapa.



(James O. Tamdjian e Ivan L. Mendes. *Geografia*, 2013.)

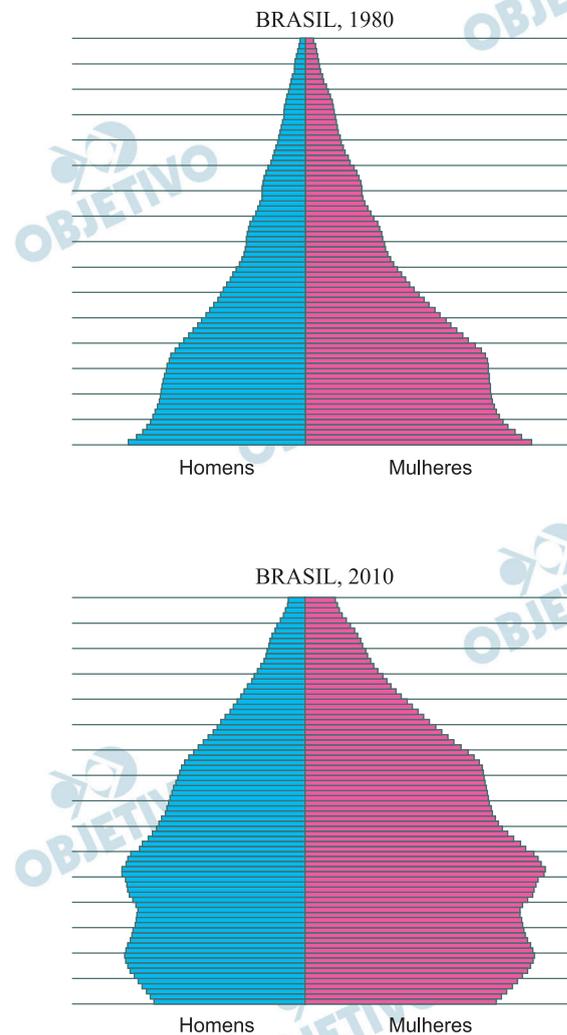
O mapa representa

- a) cidades globais conectadas pelo modal rodoviário.
- b) cidades-modelo criadas por parcerias público-privadas.
- c) cidades-satélites planejadas para acolher indústrias multinacionais.
- d) cidades conurbadas por interesses fiscais e econômicos.
- e) cidades hierarquizadas interligadas por fluxos diversos.

Resolução

No cartograma apresentado, que mostra parte do centro-Sul do Brasil, as figuras geométricas representam os diversos graus hierárquicos das cidades. Por exemplo, os hexágonos vermelhos representam as metrópoles globais (SP e RJ), os hexágonos laranja, as metrópoles nacionais (Belo Horizonte e Curitiba), os quadrados são centros e capitais regionais, e assim por diante. As linhas representam os fluxos que ocorrem entre essas cidades, os quais podem ser, por exemplo, ligações telefônicas, linhas de transportes (terrestres, ferroviários, aéreos), fluxos de mercadorias etc.

Resposta: E



(<https://ibge.gov.br>. Adaptado.)

A análise das pirâmides etárias permite afirmar que, nesse período, entrou em curso no Brasil o processo de

- transição demográfica, com a queda das taxas de fecundidade e de mortalidade.
- explosão demográfica, com o repentino aumento das taxas de natalidade e de fecundidade.
- crescimento vegetativo negativo, com o aumento da expectativa de vida e da taxa de natalidade.
- bônus demográfico, com a queda da população economicamente ativa e a elevação da expectativa de vida.
- envelhecimento populacional, com a queda da população economicamente inativa e o aumento da taxa de mortalidade.

Resolução

Entre 1980 e 2010, observam-se certas alterações na estrutura das pirâmides etárias, como é o caso da base da pirâmide de 2010 que, durante esse período, estreitou-se em relação à de 1980, mostrando a queda da taxa de natalidade.

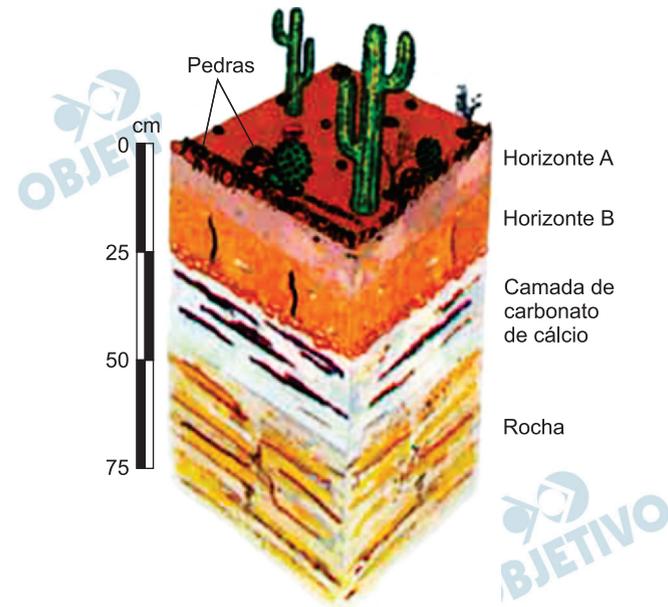
Ao mesmo tempo, o corpo e o topo da pirâmide de 2010 alongaram-se, mostrando que o aumento da

expectativa de vida fez crescer o número de adultos e idosos.

Resposta: **A**



Examine o recorte.



(Igo F. Lepsch. *Formação e conservação dos solos*, 2002.)

O perfil de solo apresentado corresponde a uma área de

- a) savana.
- b) coníferas.
- c) pradaria.
- d) desertos.
- e) tundra.

Resolução

Observando-se o perfil, percebe-se nos horizontes A e B a estrutura pedregosa, e na superfície a pobreza da vegetação, identificada pelas cactáceas.

Resposta: **D**

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos subdividiu o Brasil em doze regiões hidrográficas. A região que apresenta área com cerca de 880 mil km², pluviosidade média de 1 500 mm ao ano, regime fluvial tropical ao norte e temperado ao sul, além de possuir rios de planalto utilizados para a geração de energia hidrelétrica, denomina-se

- a) Região Hidrográfica do Paraná.
- b) Região Hidrográfica do Atlântico Leste.
- c) Região Hidrográfica Amazônica.
- d) Região Hidrográfica do Paraguai.
- e) Região Hidrográfica do São Francisco.

Resolução

A bacia a que se refere o texto é a do Rio Paraná, o que o candidato pode perceber ao ler que o regime fluvial ao norte é tropical, que corresponde ao trecho brasileiro e, ao sul, é temperado, que é o trecho que atravessa a Argentina.

Resposta: **A**

Em algumas cidades, às vezes, é possível observar no horizonte a poluição concentrada e, logo acima desse bloco de ar amarronzado, o céu azul livre de nuvens. A poluição é tão distinta que parece existir uma linha fina transparente dividindo a atmosfera. Essa concentração de poluentes ocorre, geralmente, quando há uma inversão térmica. Durante o inverno, é mais comum no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. No Nordeste ocorre, praticamente, o ano todo.

(<http://revistapesquisa.fapesp.br>. Adaptado.)

Favorecem a formação da inversão térmica as seguintes condições climáticas:

- a) alta pressão atmosférica e chegada de frente quente.
- b) baixa pressão atmosférica e baixa pluviosidade.
- c) baixa umidade e ausência de nuvens.
- d) alta umidade e elevada acidez das partículas de água.
- e) grande amplitude térmica e alta pluviosidade.

Resolução

No evento de inversão térmica, o ar mais denso, geralmente frio, é impedido de subir e permanece retido nas camadas mais próximas à superfície terrestre, impedindo a formação de nuvens e reduzindo a umidade relativa do ar.

Resposta: C

Em artigo publicado na revista *Nature*, um grupo de pesquisa apresentou as principais ameaças associadas à diminuição de espécies polinizadoras em várias regiões do planeta. Entre as medidas sugeridas no estudo para reverter essas ameaças estão políticas de estímulo a sistemas agrícolas mais diversos e maior investimento na educação dos agricultores sobre o controle de pragas.

(www.funverde.org.br. Adaptado.)

Uma das causas para essa diminuição de espécies polinizadoras é

- a) o desmonte de monoculturas.
- b) a expansão das agroflorestas.
- c) o uso de insumos orgânicos.
- d) o crescimento da agricultura familiar.
- e) a degradação de áreas florestais.

Resolução

Espécies polinizadoras como abelhas são fundamentais para a manutenção da biodiversidade e estão ameaçadas de extinção devido ao processo de degradação de áreas florestais promovida pela expansão agrícola.

Resposta: E

A Conferência da Biosfera ocorreu em Paris, em 1968, reunindo 64 países, 14 organizações intergovernamentais e 13 ONGs. Esse encontro deu origem ao programa interdisciplinar *O homem e a Biosfera*, que reuniu estudiosos dos sistemas naturais para analisar as consequências das demandas econômicas em tais ambientes e resultou na criação das Reservas da Biosfera.

(Wagner C. Ribeiro. *A ordem ambiental internacional*, 2015.
Adaptado.)

As Reservas da Biosfera são áreas

- a) representativas de ecossistemas a serem protegidos.
- b) produtoras de bens de consumo com alto valor agregado.
- c) destinadas à especulação de créditos de carbono.
- d) resguardadas da exploração biológica dos centros de pesquisas.
- e) destinadas à proteção das populações indígenas.

Resolução

Reserva de Biosfera é um instrumento, adotado em âmbito internacional, de gestão integrada de conservação sustentável dos recursos naturais e ecossistemas ameaçados por desmatamento, desertificação e outras formas de degradação.

Resposta: **A**

IMAGEM ORIGINAL



0 20 m 1:4 000
0,5 cm

IMAGEM AMPLIADA



(www.google.com.br. Adaptado.)

Considerando que a ampliação realizada dobrou o tamanho da imagem, as escalas gráfica e numérica da imagem ampliada são:

a) 0 40 m e 1:8 000



1 cm

b) 0 20 m e 1:4 000



1 cm

c) 0 20 m e 1:8 000



1 cm

d) 0 10m e 1:2 000



1 cm

e) 0 20m e 1:2 000



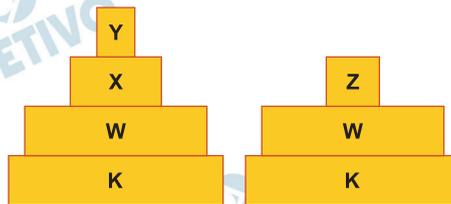
1 cm

Resolução

Ao se operar com uma escala cartográfica, deve-se ter em mente que ela é inversamente proporcional aos valores apresentados. Se a escala do mapa superior é de 1:4000 e a área na figura inferior foi dobrada, o valor da escala agora será de 1:2000. Os fenômenos apresentarão o dobro das dimensões na figura inferior.

Resposta: E

A figura mostra duas pirâmides ecológicas de número que representam cadeias alimentares de uma mesma teia alimentar.



A extinção da espécie X provocará aumento do número de indivíduos das espécies

- a) K e Z.
- b) W e Y.
- c) W e Z.
- d) K e W.
- e) Y e K.

Resolução

A teia alimentar proposta na questão pode ser assim esquematizada:



A extinção de espécie X provocará o aumento do número de indivíduos das espécies W e Z, pois o desaparecimento de X faz a população de W aumentar devido a ausência de um dos predadores e a população de Z aumentará por causa da maior oferta de alimento (espécie W).

Resposta: C

Duas células, A e B, foram cultivadas, separadamente, em soluções adequadas à sobrevivência. Em seguida, foram transferidas para uma mesma solução com concentração salina diferente da anterior. O gráfico mostra a variação do volume das células nesta solução.



As células A e B e a característica da solução para qual elas foram transferidas são, respectivamente,

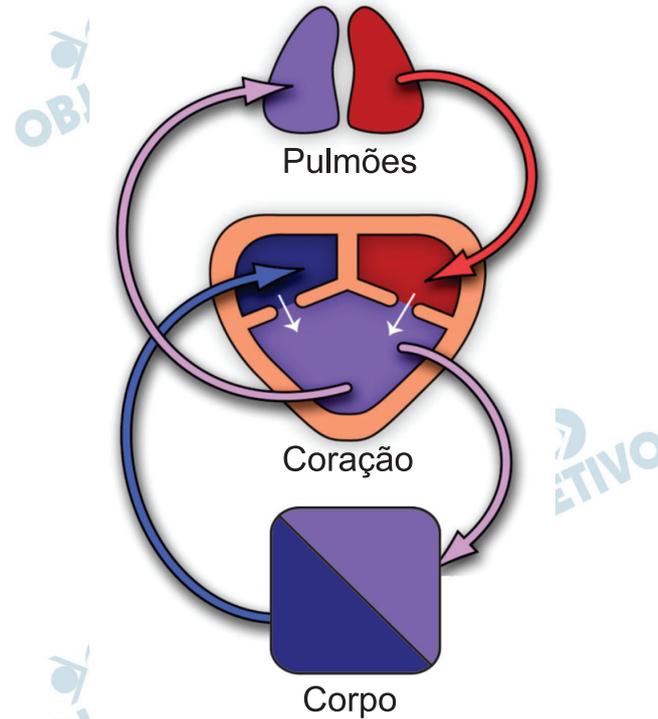
- a) macrófago, paramécio e solução hipertônica.
- b) paramécio, macrófago e solução hipertônica.
- c) paramécio, macrófago e solução hipotônica.
- d) macrófago, paramécio e solução hipotônica.
- e) paramécio, macrófago e solução isotônica.

Resolução

A análise do gráfico indica se tratar de uma solução hipotônica, pois a célula A, um macrófago, ganhou água por osmose e teve seu volume aumentado. A célula B, um paramécio, também ganhou água por osmose, porém devido à ação do vacúolo pulsátil (contrátil) manteve seu volume constante.

Resposta: **D**

A figura mostra como os sistemas circulatório e respiratório se associam no corpo de determinado animal.



(www.nsf.gov. Adaptado.)

Essa forma de associação entre os sistemas ocorre em animais pertencentes ao grupo dos

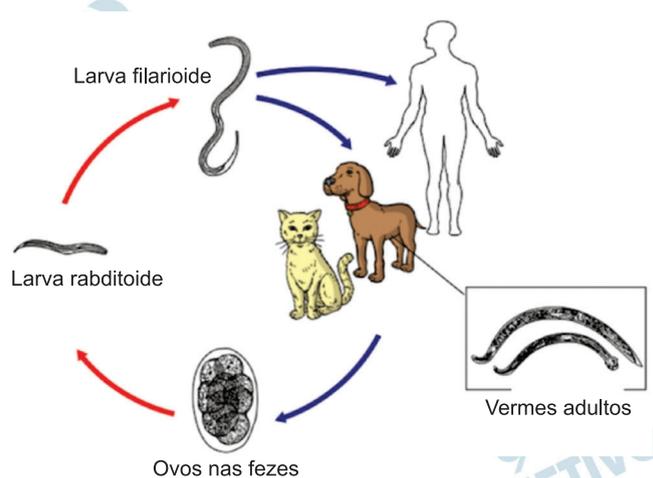
- a) osteíctes.
- b) anuros.
- c) marsupiais.
- d) gastrópodes.
- e) condrictes.

Resolução

A figura mostra um coração com três câmaras cardíacas, dois átrios e um ventrículo, característico dos anuros (anfíbios).

Resposta: **B**

Na figura, um verme realiza o seu ciclo de vida tendo animais de diferentes espécies como hospedeiros, que são afetados em diferentes órgãos.



(<https://pamirtimes.net>. Adaptado.)

Quando o hospedeiro é o homem, o órgão afetado pelo verme é

- a) a pele.
- b) o coração.
- c) o cérebro.
- d) o intestino delgado.
- e) o fígado.

Resolução

A doença causada no homem pelo verme representado é a larva *migrans* cutânea, conhecida por bicho geográfico. Nesta doença o órgão afetado nos humanos é a pele.

Resposta: **A**

O soro anticrotático é produzido pela inoculação do veneno de cobra cascavel em cavalos, que produzem agentes de defesa contra o veneno. Para essa produção, parte do sangue do cavalo é extraído e centrifugado. O plasma sanguíneo é então purificado para a obtenção do soro anticrotático, que será injetado em pessoas que sofrerem acidentes com cascavéis.

Sobre esta forma de imunização, pode-se afirmar que

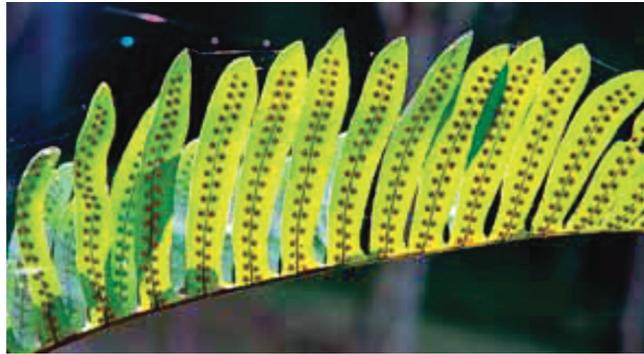
- a) o cavalo que já produziu soro anticrotático também deve receber o tratamento se for acidentado por cascavel.
- b) o cavalo produz maior quantidade de soro anticrotático na segunda inoculação do veneno de cascavel.
- c) o soro anticrotático injetado em uma pessoa acidentada por cascavel induz à resposta imunológica primária.
- d) a pessoa que recebe o soro anticrotático pela primeira vez estará imunizada contra outros acidentes com cascavéis.
- e) o soro anticrotático injetado pela segunda vez em uma mesma pessoa será mais eficaz que da primeira vez.

Resolução

O soro anticrotático produzido pelo cavalo contém anticorpos. Para sua produção inocula-se o veneno da cascavel, considerado um antígeno, nesse animal. Na primeira inoculação do antígeno a resposta imune é baixa, porém na segunda inoculação desse veneno, devido à atuação de células de memória imunológica, a produção de anticorpos é mais rápida e mais intensa.

Resposta: **B**

A figura mostra detalhes da folha de uma planta.



(<https://hiveminer.com>)

Os pontos escuros enfileirados na face inferior dos folíolos encontram-se maduros. Para se reproduzir esta planta artificialmente, é necessário

- retirar os pontos escuros dos seus folíolos e esfregá-los nos pontos escuros de outra planta.
- destacar os pontos escuros dos seus folíolos e transferi-los para o ovário de outra planta.
- extrair o conteúdo dos pontos escuros dos seus folíolos e colocá-los sobre os arquegônios de um gametófito.
- extrair o conteúdo dos pontos escuros dos seus folíolos e colocá-los sobre os anterídios de um gametófito.
- romper as estruturas presentes nos pontos escuros dos seus folíolos e colocá-las sobre o solo úmido.

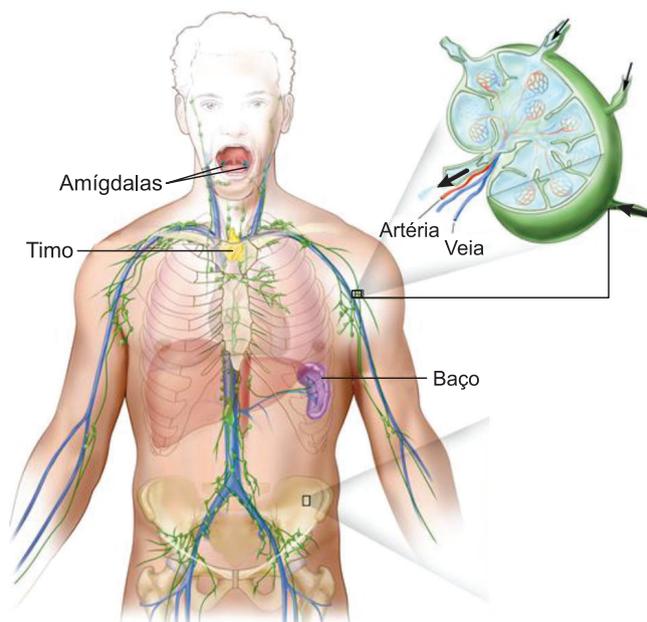
Resolução

Os pontos escuros, na face inferior da folha de samambaia, são agrupamentos de esporângios onde são produzidos esporos, por meiose.

Os esporos, colocados em solo úmido, germinam para a produção de gametófitos (protalos) ♀. Os gametas, após a fecundação, formam zigotos que geram novas samambaias.

Resposta: E

A figura destaca, em grande aumento, uma estrutura do corpo humano.



(<https://sites.google.com>. Adaptado.)

As principais funções desta estrutura no corpo humano são

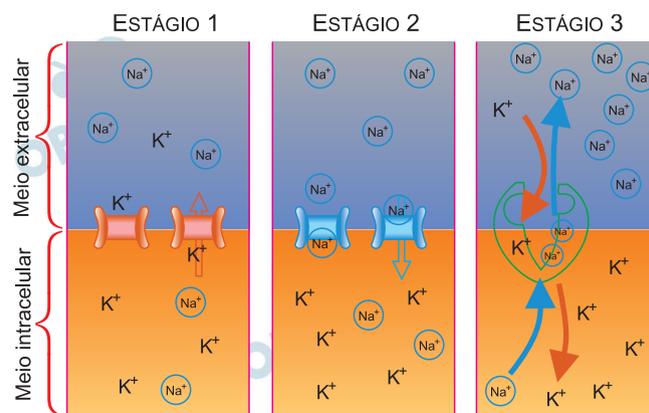
- extrair o plasma sanguíneo dos capilares e enviar o excesso de sódio aos rins.
- destruir hemácias velhas e converter a hemoglobina restante em bilirrubina.
- filtrar o sangue e drenar substâncias nitrogenadas tóxicas ao organismo.
- armazenar células de defesa e reter substâncias estranhas e agentes infecciosos.
- concentrar corpos celulares dos neurônios e amplificar os impulsos nervosos.

Resolução

O linfonodo, estrutura destacada na figura, tem como funções armazenar células de defesa e reter substâncias estranhas e agentes infecciosos.

Resposta: **D**

As figuras representam três diferentes estágios do axônio de um neurônio.



(www.todamateria.com.br. Adaptado.)

Os estágios 1, 2 e 3 do axônio representam, respectivamente,

- despolarização, repolarização e potencial de repouso.
- potencial de repouso, repolarização e despolarização.
- despolarização, potencial de repouso e repolarização.
- repolarização, potencial de repouso e despolarização.
- repolarização, despolarização e potencial de repouso.

Resolução

O estágio 1 indica a fase de repolarização da membrana plasmática do axônio, porque mostra os canais de potássio abertos e, conseqüentemente, a saída desse íon por difusão. O estágio 2 mostra a fase de despolarização do axônio, pois há difusão do sódio do meio extracelular para o meio intracelular. O estágio 3 indica o potencial de repouso mantido pela bomba de sódio e potássio ATP dependente.

Resposta: E

No tomateiro, o alelo G determina flor amarela e o alelo g , flor branca. O alelo M determina fruto vermelho e o alelo m , fruto amarelo. Uma planta que produz flores brancas e frutos amarelos foi cruzada com uma planta duplo-heterozigótica. As sementes obtidas foram cultivadas e deram origem a tomateiros com a proporção fenotípica mostrada na tabela:

Proporção fenotípica	Cor da flor	Cor do fruto
42%	Amarela	Amarela
8%	Amarela	Vermelha
42%	Branca	Vermelha
8%	Branca	Amarela

O arranjo dos genes ligados e a distância entre eles no tomateiro duplo-heterozigótico são

- Gm/gM e 16 UR.
- GM/gm e 42 UR.
- GM/gm e 8 UR.
- GM/gm e 16 UR.
- Gm/gM e 8 UR.

Resolução

O arranjo gênico do duplo heterozigoto é trans (Gm/gM), porque o caráter dominante flor amarela e o recessivo, fruto amarelo, ocorrem ligados em um descendente parental, cuja frequência é 42%. A distância relativa entre os genes ligados é igual a 16 UR.

Resposta: **A**

Na charge, o personagem Darwin mostra uma árvore filogenética a um chimpanzé.



(www.umsabadoqualquer.com)

A argumentação da personagem na charge é

- a) procedente, pois o genoma dos humanos e dos chimpanzés apresentam poucas semelhanças.
- b) improcedente, pois os humanos e os chimpanzés não compartilham características de um ancestral comum.
- c) improcedente, pois, se os humanos e os chimpanzés coexistem, ambas as espécies são igualmente evoluídas.
- d) procedente, pois os seres humanos são mais adaptados ao ambiente natural do que os chimpanzés.
- e) procedente, pois, apesar de serem espécies atualmente distintas, o homem evoluiu dos macacos.

Resolução

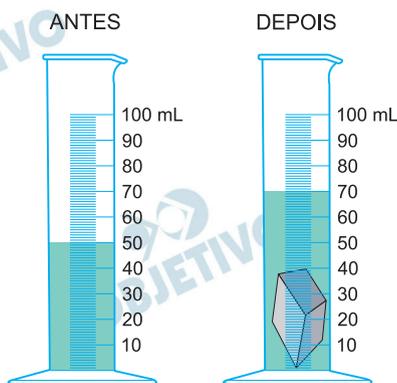
A argumentação da charge é improcedente porque segundo a teoria de Darwin todas as espécies surgiram de um ancestral comum e evoluíram, ao longo do tempo, a partir de variações selecionadas pelo meio. Portanto as duas espécies representadas são igualmente evoluídas.

Resposta: C

Em um experimento de laboratório, um grupo de alunos recebeu uma amostra de certo metal M para determinar o valor de sua massa, sem o uso de balança, a partir de dados fornecidos pelo professor e de um dado obtido pelo próprio grupo, no laboratório.

- Dado 1 – 13,95 g de outra amostra do mesmo metal M reagem com excesso de solução de ácido forte, produzindo 0,25 mol de gás hidrogênio, de acordo com a seguinte reação:

$$M (s) + 2H^+ (aq) \rightarrow M^{2+} (aq) + H_2 (g)$$
- Dado 2 – O metal M corresponde a um dos cinco metais a seguir (com suas respectivas densidades): alumínio (2,7 g/cm³); chumbo (11,3 g/cm³); cobre (8,9 g/cm³); ferro (7,9 g/cm³); e zinco (7,1 g/cm³).
- Dado 3 – Determinação do volume da amostra recebida pelo grupo por meio da inserção da amostra em uma proveta com água, conforme representam as figuras.



A amostra recebida pelo grupo tinha massa igual a

- a) 54 g. b) 142 g. c) 178 g.
 d) 158 g. e) 226 g.

Resolução

Cálculo da massa molar (x) do metal M:



$$\begin{array}{r} x \text{ g} \quad \text{-----} \quad 1 \text{ mol} \\ 13,95 \text{ g} \quad \text{-----} \quad 0,25 \text{ mol} \end{array}$$

$$x = 55,8 \text{ g}$$

massa molar: 55,8 g/mol

Corresponde ao metal ferro.

$$d = 7,9 \text{ g/cm}^3$$

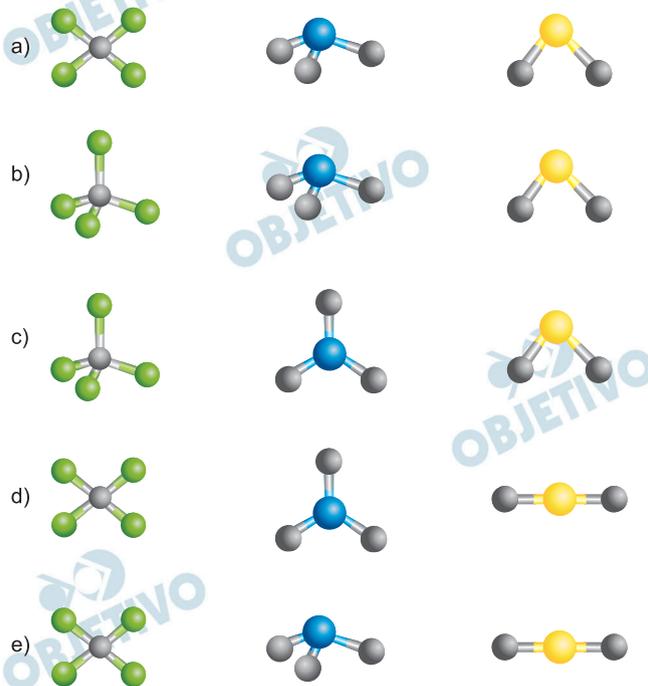
$$\text{Volume do metal} = 70 \text{ mL} - 50 \text{ mL} = 20 \text{ mL}$$

$$7,9 \text{ g/cm}^3 = \frac{m}{20 \text{ mL}}$$

$$m = 158 \text{ g}$$

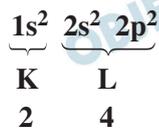
Resposta: **D**

O tetracloreto de carbono (CCl_4), a amônia (NH_3) e o sulfeto de hidrogênio (H_2S) são substâncias moleculares que apresentam, respectivamente, as seguintes formas geométricas:

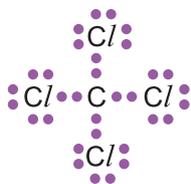
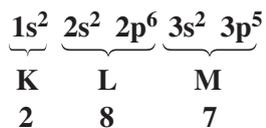


Resolução

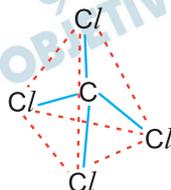
I) CCl_4 C (Z = 6)



Cl (Z = 17)



Os quatro pares de elétrons compartilhados pelo carbono estão dirigidos para os vértices de um tetraedro regular.



II) NH_3 N (Z = 7)

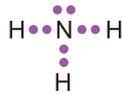


K	L
2	5

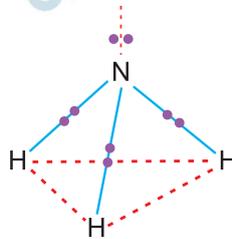
H (Z = 1)

1s¹

K
1



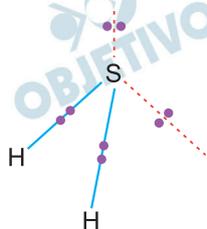
Os três pares de elétrons compartilhados e o par não compartilhado do nitrogênio também estão dirigidos aos vértices de um tetraedro.



A molécula de amônia é piramidal.

III) H₂S S (Z = 16)

1s ²	2s ²	2p ⁶	3s ²	3p ⁴
K	L	M		
2	8	6		



Os pares de elétrons compartilhados e não compartilhados pelo enxofre e hidrogênio estão também dirigidos aos vértices de um tetraedro.

A molécula de H₂S é angular.

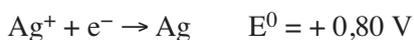
Resposta: **B**

A tabela indica a tensão elétrica mínima para colocar em funcionamento cinco diferentes equipamentos.

Equipamento	Tensão elétrica (V)
1	2,2
2	3,2
3	4,2
4	5,4
5	7,4

Uma bateria foi montada com quatro pilhas em série. Cada uma dessas pilhas consiste em um dispositivo com eletrodos de níquel e de prata em um meio eletrólito adequado.

Os potenciais-padrão desses eletrodos estão indicados nas equações:

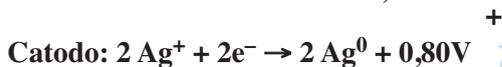


Desprezando a resistência interna das pilhas, o equipamento que funciona com a tensão elétrica mínima igual àquela gerada pela bateria é o de número

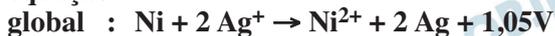
- a) 2. b) 4. c) 3. d) 1. e) 5.

Resolução

Uma pilha de eletrodos de prata e níquel pode ser representada pelas semirreações da oxidação e redução abaixo:



equação



A ddp será de 1,05V

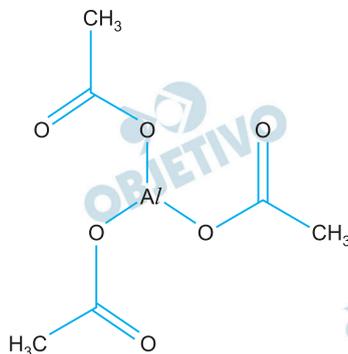
Uma bateria formada por quatro dessas pilhas em série apresentará uma diferença de potencial:

$$\Delta V = 4 \times 1,05\text{V} = 4,20\text{V}$$

Essa diferença de potencial é suficiente para fazer funcionar um aparelho que necessita de uma tensão elétrica mínima igual a 4,20V. Isso corresponde ao equipamento 3.

Resposta: C

O líquido de Bürow, com formulação descrita na farmacopeia brasileira, é utilizado como adstringente e antisséptico em dermatites agudas e no alívio de queimaduras da pele. Esta formulação contém acetato de alumínio dissolvido em água purificada em quantidade suficiente para 100 mL de solução com densidade 1 g/mL.



acetato de alumínio

Sabendo que a formulação descrita contém 0,025 mol de alumínio, o líquido de Bürow tem teor percentual, em massa, de acetato de alumínio próximo de

- a) 5%. b) 7%. c) 3%. d) 8%. e) 10%.

Resolução

A fórmula molecular do acetato de alumínio é:



$$\text{Massa molar } (27,0 + 6 \times 12,0 + 9 \times 1,0 + 6 \times 16,0) \text{ g/mol} = 204,0 \text{ g/mol}$$

Massa correspondente a 0,025 mol:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \text{ ————— } 204,0\text{g} \\ 0,025 \text{ mol} \text{ ————— } x \\ x = 5,10\text{g} \end{array}$$

Como a densidade da solução foi considerada 1g/mL, a massa de 100 mL da solução corresponde a 100g.

$$\begin{array}{l} 100\text{g} \text{ ————— } 100\% \\ 5,10\text{g} \text{ ————— } y \\ y = 5,1\% \end{array}$$

Resposta: **A**

A síntese do metano a partir da reação entre o gás monóxido de carbono e o gás hidrogênio é representada pelo equilíbrio químico:



Para avaliar as alterações no sistema que resultassem no aumento da produção de metano, o sistema em equilíbrio passou por quatro testes, indicados na tabela:

Número do teste	Teste realizado
1	Aumento da temperatura
2	Diminuição da temperatura
3	Diminuição da pressão
4	Adição de gás hidrogênio

Resultaram no aumento da produção de metano no sistema apenas os testes de números

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

Resolução

Teste 1 → Um aumento da temperatura desloca o equilíbrio no sentido da reação endotérmica (para a esquerda), diminuindo a produção de metano (CH_4).

Teste 2 → Diminuindo a temperatura, temos o inverso. Ocorrerá aumento da produção de metano.

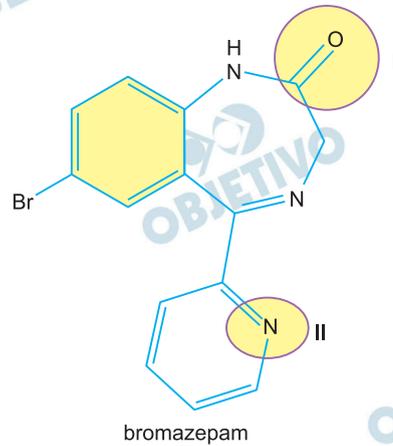
Teste 3 → A diminuição de pressão num sistema fechado implicará um deslocamento de equilíbrio no sentido da reação com expansão de volume (para a esquerda), diminuindo a produção de metano.

Teste 4 → A adição de gás hidrogênio (gás reagente) desloca o equilíbrio no sentido de formação de mais produto (CH_4).

Aumentam a produção de metano os testes 2 e 4.

Resposta: **A**

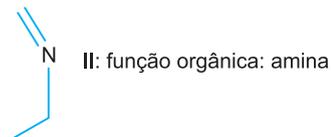
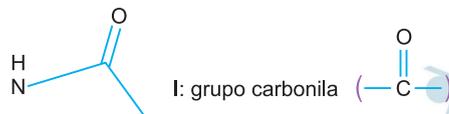
O Lexotan® é um ansiolítico que tem como princípio ativo o bromazepam. Esse medicamento é indicado para o tratamento de distúrbios emocionais: estados de tensão e ansiedade, humor depressivo-ansioso, tensão nervosa, agitação e insônia..



Na estrutura do bromazepam, o grupo I e a função orgânica II correspondem, respectivamente, a

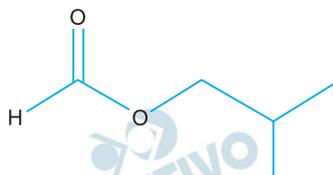
- carbonila e amida.
- cetona e amida.
- carbonila e amina.
- cetona e amina.
- amida e amina.

Resolução



Resposta: C

As substâncias que conferem sabor a alimentos e medicamentos são chamadas de flavorizantes, como o flavorizante de framboesa, utilizado em medicamentos de uso infantil para mascarar o sabor amargo de algumas formulações.

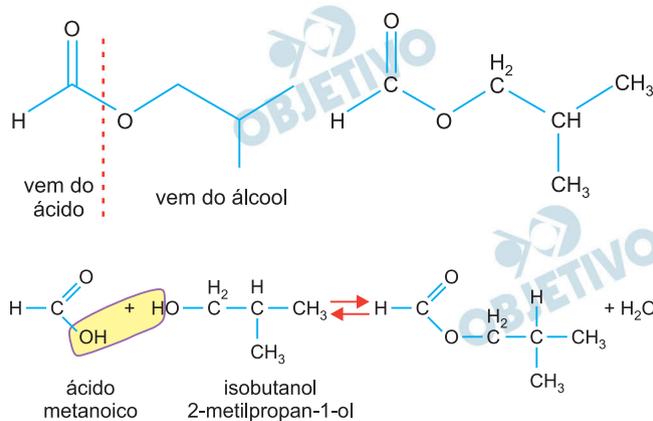


flavorizante de framboesa

Para a síntese da substância que confere sabor de framboesa, são utilizados os reagentes

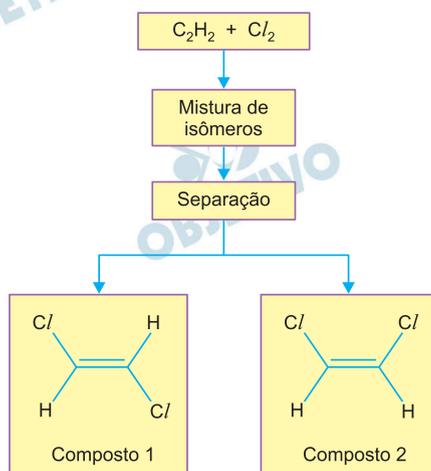
- ácido butanoico e metanol.
- ácido isobutanoico e metanol.
- ácido metanoico e sec-butanol.
- ácido metanoico e n-butanol.
- ácido metanoico e isobutanol.

Resolução



Resposta: E

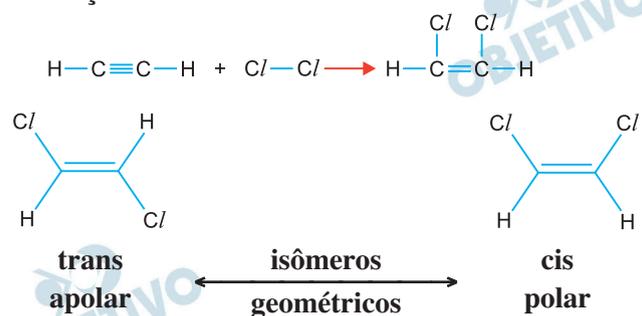
O fluxograma representa a obtenção de dois compostos orgânicos por meio da cloração do acetileno (C_2H_2), em condições experimentais adequadas. Os produtos dessa reação são usados como intermediários químicos na síntese de compostos e solventes clorados.



Os compostos 1 e 2 são isômeros _____. Dentre esses dois compostos, aquele que apresenta maior temperatura de ebulição é o _____ e aquele que apresenta menor solubilidade em água é o _____. Assinale a alternativa cujos termos devem preencher, respectivamente, as lacunas do texto.

- ópticos – composto 2 – composto 2
- geométricos – composto 2 – composto 1
- geométricos – composto 1 – composto 1
- ópticos – composto 2 – composto 1
- geométricos – composto 1 – composto 2

Resolução



menor solubilidade em água
menor temperatura de ebulição

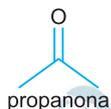
Composto 1

maior solubilidade em água
maior temperatura de ebulição

Composto 2

Resposta: **B**

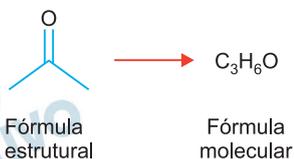
A propanona é um solvente muito empregado na indústria química e é o principal componente do removedor de esmalte de unhas. A combustão completa de 1 mol desta substância libera 604 kJ de energia por mol de CO_2 produzido.



Na combustão completa de 1 mol de propanona, a energia liberada para cada mol de O_2 consumido é

- a) 220 kJ. b) 805 kJ. c) 906 kJ.
d) 403 kJ.
e) 453 kJ.

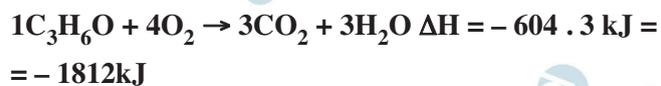
Resolução



Combustão completa da propanona, por mol de CO_2 :



Multiplicando-se todos os coeficientes por 3, tem-se:



Assim, tem-se:

4 mol de O_2 ————— 1812 kJ liberados

1 mol de O_2 ————— x kJ

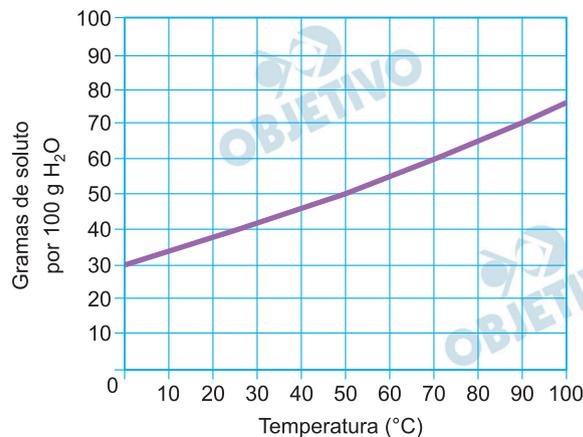


x = 453 kJ liberados

Resposta: E

Algumas pesquisas estudam o uso do cloreto de amônio na medicina veterinária para a prevenção da urolitíase em ovinos, doença associada à formação de cálculos no sistema urinário.

O cloreto de amônio (massa molar = 53,5 g/mol) é um sólido cristalino que apresenta a seguinte curva de solubilidade:



Uma solução aquosa saturada de cloreto de amônio a 90°C, com massa total de 1360 g, foi resfriada para 50°C. Uma segunda solução aquosa com volume total de 1000 mL foi preparada com o sólido obtido da cristalização da primeira solução.

Considerando que a cristalização foi completa no resfriamento realizado, a segunda solução aquosa de cloreto de amônio tem concentração próxima de

- a) 1,5 mol/L. b) 2,5 mol/L.
c) 2,0 mol/L. d) 3,0 mol/L.
e) 1,0 mol/L.

Resolução

A partir do gráfico, tem-se:

(90°C):

$$\left. \begin{array}{l} 70\text{g} \text{ — } 100\text{g} \text{ — } 170\text{g} \\ (\text{NH}_4\text{Cl}) \text{ (H}_2\text{O)} \quad \text{(solução)} \\ \text{xg} \text{ — } \text{ — } 1360\text{g} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 170x = 70 \cdot 1360 \\ x = 560\text{g de cloreto} \\ \text{de amônio (NH}_4\text{Cl)} \end{array}$$

Os 560g de NH_4Cl calculados representam a quantidade de soluto existente na solução saturada a 90°C.

Cálculo da massa de soluto (NH_4Cl) que se precipita ao se resfriar de 90°C para 50°C :

$$\begin{array}{r} 560\text{g} \text{ ————— } 800\text{g} \text{ ————— } 1360\text{g} \quad (90^\circ\text{C}) \\ (\text{NH}_4\text{Cl}) \quad (\text{H}_2\text{O}) \quad (\text{solução}) \\ \ominus \\ 400\text{g} \text{ ————— } 800\text{g} \text{ ————— } 1200\text{g} \quad (50^\circ\text{C}) \\ \hline 160\text{g de NH}_4\text{Cl precipitados} \end{array}$$

Cálculo da quantidade de matéria (mol) de NH_4Cl precipitado:

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol de NH}_4\text{Cl} \text{ ————— } 53,5\text{g} \\ x \text{ mol} \text{ ————— } 160\text{g} \end{array}$$

$$x \cong 3,0 \text{ mol de NH}_4\text{Cl}$$

Cálculo da concentração (mol/L) da segunda solução:

$$[\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{3,0 \text{ mol de NH}_4\text{Cl}}{1\text{L}} = 3,0 \text{ mol/L}$$

Resposta: **D**

Dois irmãos, João e Maria, moram juntos e saíram de casa conduzindo seus respectivos veículos no mesmo sentido, por uma mesma estrada retilínea. João conduzia seu veículo a 60km/h e Maria, a 40km/h. Sabendo que João saiu de casa 12 minutos depois de Maria, a posição em que ele alcançou sua irmã dista de sua casa

- a) 28km. b) 26km. c) 22km.
d) 24km. e) 30km.

Resolução

1) Montagem das equações horárias:

$$\text{MU: } s = s_0 + Vt$$

$$\left. \begin{array}{l} s_M = 40t \\ s_J = 60(t - 0,2) \end{array} \right\} \begin{array}{l} t \text{ em h} \\ s \text{ em km} \end{array}$$

2) Condição de encontro:

$$s_N = s_J$$

$$40t_E = 60(t_E - 0,2)$$

$$t_E = 1,5t_E - 0,3$$

$$0,5t_E = 0,3$$

$$t_E = 0,6\text{h}$$

3) Posição de encontro:

$$t = t_E = 0,6\text{h}$$

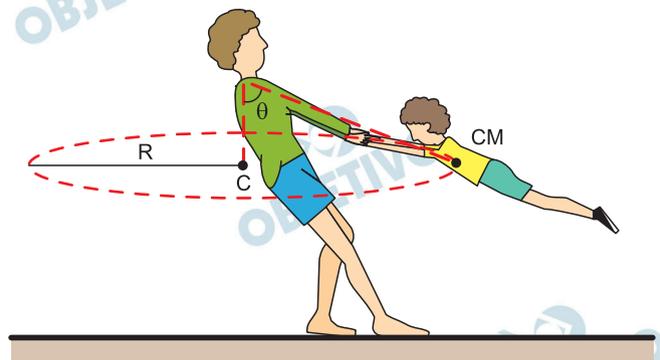
$$s_M = s_E$$

$$s_E = 40 \cdot 0,6 \text{ (km)}$$

$$s_E = 24\text{km}$$

Resposta: **D**

Um adulto brinca com uma criança segurando-a pelos braços, fazendo-a girar de modo que seu centro de massa (CM) descreve um movimento circular e uniforme em uma circunferência de centro C e raio $R = 2$ m contida em um plano horizontal.

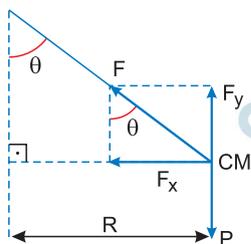


Os braços do adulto e os da criança estão alinhados em uma direção que faz com a vertical um ângulo θ , tal que $\sin \theta = 0,780$ e $\cos \theta = 0,624$.

Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar, a velocidade angular com a qual a criança está rodando é

- a) 2,5 rad/s. b) 2,0 rad/s. c) 1,0 rad/s.
d) 1,5 rad/s. e) 3,0 rad/s.

Resolução



$$1) F_y = P = mg$$

$$2) F_x = F_{cp} = m\omega^2 R$$

$$3) \text{tg } \theta = \frac{F_x}{F_y} = \frac{m\omega^2 R}{mg}$$

$$\omega^2 = \frac{g \text{tg } \theta}{R} = \frac{g \text{sen } \theta}{R \text{cos } \theta}$$

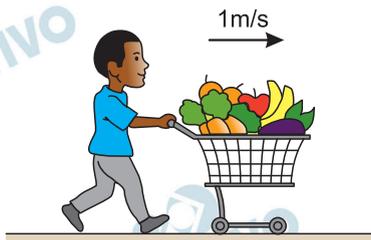
$$\omega^2 = \frac{10 \cdot 0,780}{2,0 \cdot 0,624} \text{ (SI)}$$

$$\omega^2 = 6,25 \text{ (SI)}$$

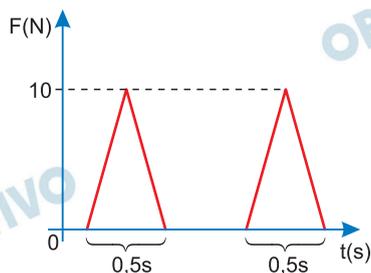
$$\omega = 2,5 \text{ rad/s}$$

Resposta: **A**

Em um supermercado, uma pessoa empurra seu carrinho de compras com velocidade de 1 m/s por um corredor retilíneo.



Para mover o carrinho mais rápido, a pessoa dá sobre ele dois impulsos consecutivos de $0,5\text{ s}$ de duração cada um, exercendo uma força horizontal na mesma direção e no mesmo sentido do movimento do carrinho, cuja intensidade varia, em função do tempo, de acordo com o gráfico.



Sabendo que a massa total do carrinho é 50 kg e desprezando a ação das forças dissipativas sobre ele, a velocidade do carrinho ao final do segundo impulso é

- a) $1,4\text{ m/s}$. b) $1,1\text{ m/s}$. c) $1,5\text{ m/s}$.
d) $1,2\text{ m/s}$. e) $1,3\text{ m/s}$.

Resolução

- 1) Cálculo do módulo do impulso aplicado no carrinho:

$$I = \text{Área} (F \times t)$$

$$I = 2 \cdot \frac{0,5 \cdot 10}{2} \text{ (SI)} \Rightarrow I = 5,0 \text{ N}\cdot\text{s}$$

- 2) Cálculo do módulo da velocidade final do carrinho.

Teorema do impulso:

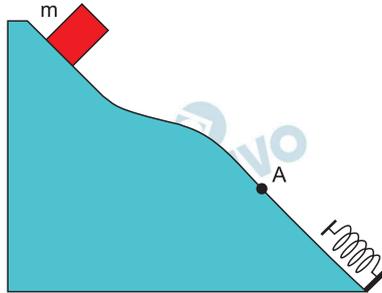
$$I = \Delta Q = m (V_f - V_0)$$

$$5,0 = 50 (V_f - 1,0)$$

$$V_f = 1,1 \text{ m/s}$$

Resposta: **B**

Uma caixa de massa m é abandonada no alto de uma superfície com atrito, choca-se, no ponto mais baixo, com uma mola ideal fixa e volta a subir. Nesse movimento, a caixa passa duas vezes pelo ponto A: na descida, com velocidade v_1 , e na subida, com velocidade v_2 .



A energia mecânica dissipada entre as duas passagens da caixa pelo ponto A foi

- a) $m \cdot (v_1 - v_2)^2$ b) $\frac{m}{2} \cdot (v_1 - v_2)^2$
 c) $\frac{m}{2} \cdot (v_1^2 - v_2^2)$ d) $m \cdot (v_1^2 - v_2^2)$
 e) $2 \cdot m \cdot (v_1^2 - v_2^2)$

Resolução

A energia mecânica dissipada corresponde à perda de energia cinética:

$$E_d = E_{\text{cin}_1} - E_{\text{cin}_2}$$

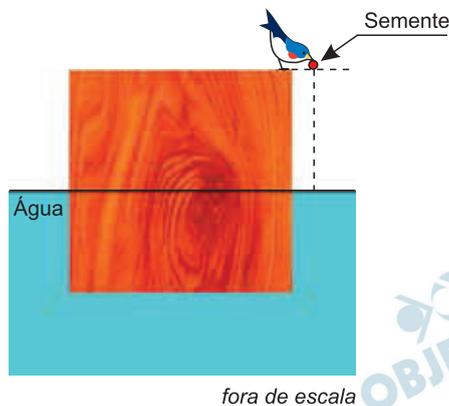
$$E_{\text{cin}_1} = \frac{m}{2} v_1^2$$

$$E_{\text{cin}_2} = \frac{m}{2} v_2^2$$

$$E_d = \frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2)$$

Resposta: **C**

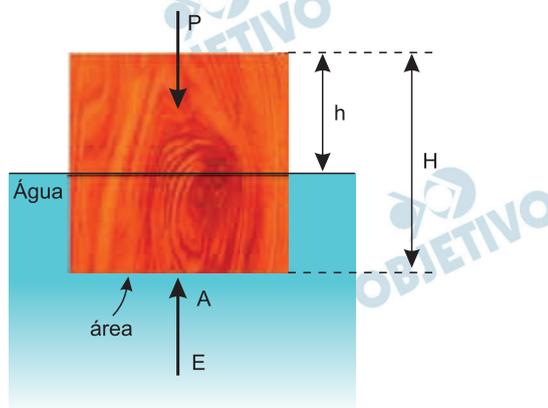
Um cubo homogêneo de madeira de aresta 2m flutua em equilíbrio parcialmente imerso na água tranquila de um lago, com suas bases paralelas ao nível da água. Um pássaro trazendo uma semente presa em seu bico pousa na face superior desse cubo, próximo à borda e, a partir do repouso, deixa a semente cair na água.



Considerando que a densidade da madeira seja 600kg/m^3 , que a densidade da água seja $1\,000\text{kg/m}^3$, que $g = 10\text{m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar e a massa do pássaro, o intervalo de tempo necessário para que a semente abandonada atinja a superfície da água é de

- a) 0,4s. b) 0,5s. c) 0,3s. d) 0,2s. e) 0,1s.

Resolução



- 1) Para o equilíbrio do bloco:

$$E = P$$

$$\mu_a V_i g = \mu_M V_M g$$

$$\mu_a A(H - h) = \mu_M A H$$

$$1000 (2,0 - h) = 600 \cdot 2,0$$

$$10 (2,0 - h) = 12,0$$

$$5,0 (2,0 - h) = 6,0$$

$$2,0 - h = 1,2$$

$$h = 0,8\text{m}$$

2) Cálculo do tempo de queda da semente:

$$\Delta s = V_0 t + \frac{\gamma}{2} t^2 \quad \downarrow (+)$$

$$0,8 = \frac{10}{2} T^2$$

$$T^2 = 0,16 \text{ (SI)}$$

$$T = 0,4\text{s}$$

Resposta: **A**

Na lata de um desodorante do tipo spray há as seguintes advertências:

Não coloque essa embalagem no fogo ou no incinerador. Não exponha essa embalagem ao sol nem a temperaturas superiores a 50 °C. Pode explodir, se aquecido.

A razão da possível explosão é o aumento de pressão à qual fica sujeito o conteúdo da lata devido ao aquecimento. Para ilustrar esse aumento, considere que uma lata de desodorante cujo conteúdo esteja a uma pressão de 2×10^5 Pa a 27°C seja atirada em uma fogueira, de modo que sua temperatura atinja 177°C. Considerando que o volume da lata seja constante e que seu conteúdo seja um gás ideal, a pressão à qual esse gás fica submetido devido a esse aquecimento sofre um aumento de

- a) 10%. b) 30%. c) 20%. d) 40%. e) 50%.

Resolução

- I) O gás existente no interior da lata vai sofrer um aquecimento isovolumétrico (volume V constante).

Aplicando-se a Lei Geral dos Gases Perfeitos, segue-se que:

$$\frac{p_2 V}{T_2} = \frac{p_1 V}{T_1} \Rightarrow \frac{p_2}{177 + 273} = \frac{2 \cdot 10^5}{27 + 273}$$

$$p_2 = 2 \cdot 10^5 \cdot \frac{450}{300} \text{ (Pa)}$$

Da qual: $p_2 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

$$\text{II) } \frac{p_2}{p_1} = \frac{3 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^5} \Rightarrow p_2 = 1,5 p_1$$

O aumento de pressão foi de 50%.

Resposta: **E**

Para demonstrar a vantagem de se utilizar espelhos convexos ao invés de planos na montagem de retrovisores de veículos, foi feita a fotografia a seguir, em que se comparam os campos visuais dos dois espelhos.



(<http://blog.brasilacademico.com>)

Os dois espelhos mostram a imagem de um mesmo carro prata que está parado à mesma distância deles. Sabendo que a imagem formada pelo espelho plano, abaixo, dista 10m desse espelho, e que a imagem formada pelo espelho convexo, acima, dista 6m dele, a distância focal do espelho convexo, em módulo, é

- a) 14m. b) 10m. c) 12m. d) 15m. e) 8m.

Resolução

(I) Considerando-se que nos espelhos planos a imagem é simétrica do objeto em relação ao espelho, concluímos que a distância do carro (objeto) aos dois espelhos (plano e convexo) é igual a 10m.

(II) Aplicando-se a Equação de Gauss ao espelho convexo, vem:

$$p = 10\text{m e } p' = -6\text{m (a imagem é virtual)}$$

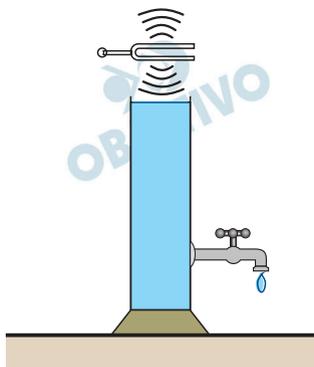
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{10} - \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{6-10}{60} \Rightarrow \frac{1}{f} = -\frac{4}{60}$$

$$f = -\frac{60}{4} \text{ m} = -15\text{m} \Rightarrow |f| = 15\text{m}$$

Resposta: **D**

Um tubo cilíndrico está totalmente cheio de água e tem uma torneira fechada em sua parte inferior. Quando a torneira é aberta, a água escoá, fazendo com que seu nível, dentro do cilindro, abaixe com uma velocidade constante de 1 cm/s. Um diapasão de frequência 440Hz é colocado para vibrar próximo à extremidade superior do cilindro e a torneira é aberta.

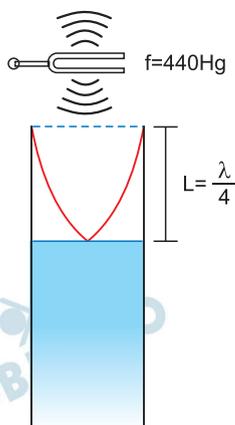


Sabendo que a velocidade de propagação do som no ar dentro do tubo cilíndrico é 352m/s, o intervalo de tempo necessário para que sejam produzidas, dentro desse tubo, ondas sonoras estacionárias com frequência igual à do modo fundamental de ressonância é de

- a) 15s. b) 25s. c) 20s. d) 10s. e) 30s.

Resolução

(I) Para a ocorrência da primeira ressonância entre a coluna de ar sobre a água no tubo e as ondas sonoras do diapasão, o nível livre da água deve baixar um comprimento L equivalente a $\frac{1}{4}$ do comprimento de onda.



$$L = \frac{\lambda}{4} = \frac{V_{\text{som}}}{4f}$$

$$L = \frac{352}{4 \cdot 440} \text{ (m)} \Rightarrow L = 0,2\text{m} = 20\text{cm}$$

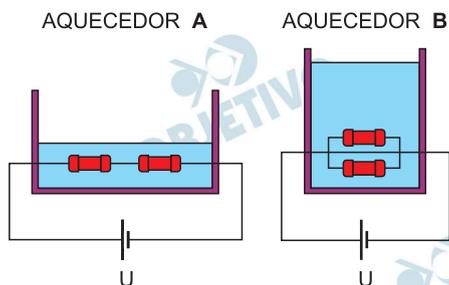
(II) Sendo V a intensidade constante com que desce a superfície líquida, vem:

$$V = \frac{\Delta y}{\Delta t} \Rightarrow V = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow 1 = \frac{20}{\Delta t}$$

Da qual: $\Delta t = 20s$

Resposta: C

Dois aquecedores elétricos, A e B, que contêm massas diferentes de água, m_A e m_B , à mesma temperatura inicial, foram montados com quatro resistores idênticos. No aquecedor A, dois desses resistores estão ligados em série. No aquecedor B, os outros dois resistores estão ligados em paralelo. Nos dois casos, os aparelhos são ligados à mesma diferença de potencial, U , constante.



fora de escala

Considerando que toda energia térmica dissipada pelos resistores é integralmente absorvida pelas massas de água e sabendo que, uma vez acionados os aquecedores, as respectivas massas de água sofrem a mesma variação de temperatura no mesmo intervalo de tempo, pode-se afirmar que a razão é igual a

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

Resolução

Sabendo-se que toda a energia elétrica é absorvida integralmente pela água na forma de calor, temos:

Aquecedor A: $E_{el} = Q$

$$P_A \cdot \Delta t = m_A \cdot c \Delta \theta$$

$$\frac{U^2}{2R} \cdot \Delta t = m_A \cdot c \Delta \theta$$

$$m_A = \frac{U^2 \cdot \Delta t}{2R c \Delta \theta}$$

Aquecedor B: $E_{el} = Q$

$$P_B \cdot \Delta t = m_B \cdot c \Delta \theta$$

$$\frac{U^2}{\frac{R}{2}} \cdot \Delta t = m_B \cdot c \Delta \theta$$

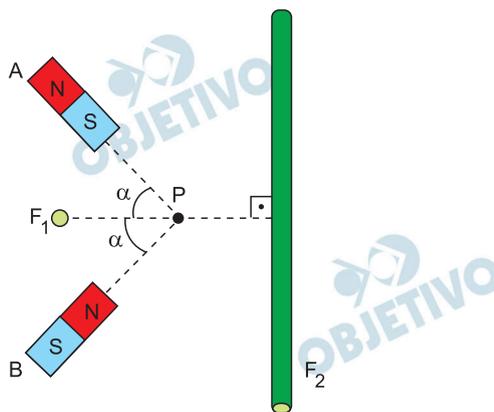
$$m_B = \frac{2U^2 \cdot \Delta t}{R c \Delta \theta}$$

Portanto:
$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\frac{U^2 \Delta t}{2R c \Delta \theta}}{\frac{2U^2 \Delta t}{R c \Delta \theta}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{4}$$

Resposta: **B**

Na figura estão representados, no plano dessa folha de papel, dois ímãs idênticos fixos, A e B, e um ponto P, equidistante dos ímãs. F_1 e F_2 são dois fios retilíneos dispostos ortogonalmente entre si, de modo que F_1 é perpendicular ao plano que contém os ímãs e F_2 está contido nesse plano. Inicialmente não há corrente elétrica circulando pelos fios.

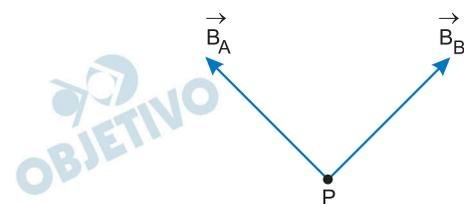


Desconsiderando o campo magnético terrestre, o campo magnético no ponto P poderá ser nulo se começar a circular corrente elétrica

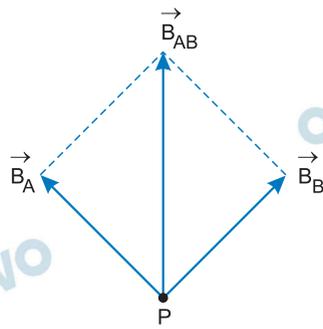
- no fio F_1 , com sentido para dentro do plano dessa folha de papel, e no fio F_2 , com sentido de baixo para cima.
- apenas no fio F_1 , com sentido para fora do plano dessa folha de papel.
- no fio F_1 , com sentido para fora do plano dessa folha de papel, e no fio F_2 , com sentido de cima para baixo.
- apenas no fio F_2 , com sentido de baixo para cima.
- apenas no fio F_1 , com sentido para dentro do plano dessa folha de papel.

Resolução

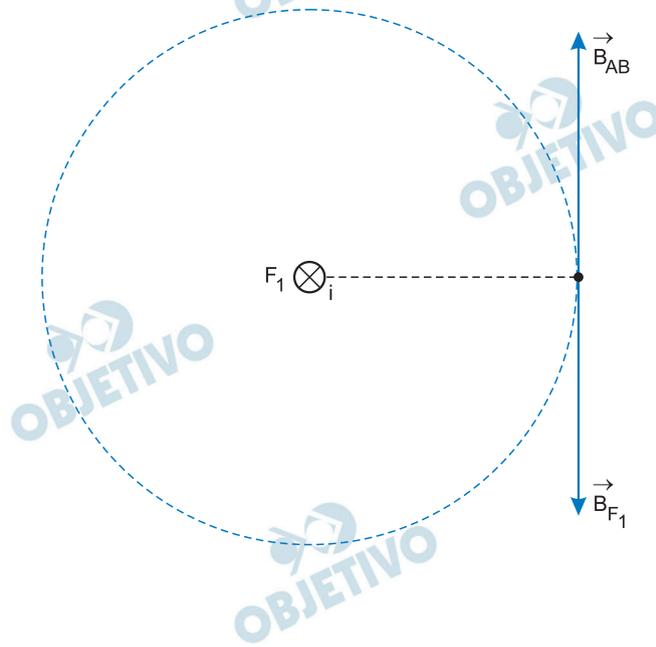
Os ímãs A e B criam no ponto P os campos magnéticos ora denominados \vec{B}_A e \vec{B}_B , assim:



Podemos, dessa maneira, determinar o campo magnético \vec{B}_B devido aos ímãs.



Concluimos assim, que o campo magnético resultante no ponto P será nulo se exclusivamente no fio F_1 houver uma corrente elétrica de intensidade adequada e com sentido para dentro do plano dessa folha.



Sendo $|\vec{B}_{AB}| = |\vec{B}_{F_1}|$ então $\vec{B}_{RES_P} = \vec{0}$

Resposta:

Em 2017, quase metade (46,6%) dos pretendentes inscritos no cadastro de adoção era indiferente à cor das crianças ou adolescentes. Ou seja, dizem aceitar filhos de qualquer raça.

(<https://g1.globo.com>. Adaptado.)

Esse número é 46,5% maior do que o obtido em 2012. Logo, em 2012, o percentual de famílias indiferentes à cor das crianças ou adolescentes era de, aproximadamente,

- a) 0,1%.
- b) 21,6%.
- c) 31,8%.
- d) 30,3%.
- e) 25,0%.

Resolução

Se p for o percentual de famílias indiferentes à cor das crianças ou adolescentes, em 2012, então:

$$p \cdot 1,465 = 0,466 \Leftrightarrow p = 0,318 = 31,8\%$$

Resposta: **C**

Um paciente de 80 kg, com hipotensão aguda, foi tratado com norepinefrina, administrada através de uma bomba de infusão que aplicou continuamente a medicação durante 5 horas.

A dosagem recomendada foi de 2 µg por quilograma para cada minuto do tratamento. Dado que $1 \mu\text{g} = 10^{-3} \text{ mg}$ e que a norepinefrina é armazenada em frascos com 4 mL de solução contendo, cada um, 8 mg dessa substância, a quantidade de frascos do medicamento utilizados nesse tratamento foi igual a

- a) 6.
- b) 12.
- c) 10.
- d) 4.
- e) 2.

Resolução

- 1) Por minuto de infusão o paciente recebeu
 $80 \text{ kg} \cdot 2 \mu\text{g} = 160 \cdot 10^{-3} \text{ mg}$ de norepinefrina.
- 2) Em 5 horas (300 min) o paciente recebeu
 $300 \cdot 160 \cdot 10^{-3} \text{ mg} = 48 \text{ mg}$, equivalente a
$$\frac{48 \text{ mg}}{8 \text{ mg}} = 6 \text{ frascos da substância.}$$

Resposta: **A**

Uma empresa vende cilindros para armazenamento de oxigênio com três capacidades: 10, 30 ou 50 litros. Uma rede de assistência médica já havia feito dois pedidos para essa empresa e agora fez um terceiro, solicitando a manutenção dos preços praticados nas vendas anteriores. Os pedidos estão descritos na tabela:

Nº do pedido	Descrição	Status	Valor
20180356	2 cilindros de 50 L 3 cilindros de 30 L	Finalizado	R\$ 7.200,00
20180411	3 cilindros de 30 L 5 cilindros de 10 L	Finalizado	R\$ 8.700,00
20180489	1 cilindro de 50 L 1 cilindro de 30 L 1 cilindro de 10 L	Em análise	–

Sabendo que na ocasião dos pedidos anteriores o cilindro de 50 L custou R\$ 600,00 a mais do que o cilindro de 10 L, se a solicitação feita for atendida, o valor do pedido em análise deverá ser igual a

- a) R\$ 3.600,00.
- b) R\$ 3.800,00.
- c) R\$ 2.700,00.
- d) R\$ 3.110,00.
- e) R\$ 3.960,00.

Resolução

Se c , t e d forem os preços, em reais, dos cilindros de 50ℓ, 30ℓ e 10ℓ, respectivamente, então:

$$2c + 3t = 7200 \quad (\text{I})$$

$$3t + 5d = 8700 \quad (\text{II})$$

$$c = d + 600 \quad (\text{III})$$

$$\text{De (I) e (II) temos } 5d - 2c = 1500 \quad (\text{IV})$$

$$\text{De (III) e (IV) temos: } 5d - 2(d + 600) = 1500 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow d = 900$$

$$\text{Em (III): } c = 900 + 600 \Leftrightarrow c = 1500$$

$$\text{Em (I): } 2 \cdot 1500 + 3 \cdot t = 7200 \Leftrightarrow t = 1400$$

Assim sendo, o valor do pedido em análise em reais, é:

$$c + t + d = 1500 + 1400 + 900 = 3800$$

Resposta: **B**

O polinômio $p(x) = x^3 - 5x^2 + 11x - 15$ possui três raízes, x_1 , x_2 e x_3 , sendo x_1 real e $x_2 = 1 + 2i$. Desse modo, $x_1 \cdot x_3$ é igual a

- a) $5 + 10i$.
- b) $-3 - 6i$.
- c) $3 + 6i$.
- d) $3 - 6i$.
- e) $5 - 10i$.

Resolução

Se $x_1 \in \mathbb{R}$ e $x_2 = 1 + 2i$, então $x_3 = 1 - 2i$ e, portanto,
 $x_1 + (1 + 2i) + (1 - 2i) = 5 \Leftrightarrow x_1 = 3$

Se $x_1 = 3$ e $x_3 = 1 - 2i$, então $x_1 \cdot x_3 = 3 - 6i$.

Resposta: **D**

Três amigos decidiram ir ao teatro. No momento de escolherem os assentos, depararam-se com a seguinte disponibilidade:



Dado que os amigos querem sentar um ao lado do outro, sem cadeiras vagas ou ocupadas entre eles, o número de diferentes maneiras que podem ocupar seus assentos, considerando a troca de posições entre eles, é igual a

- 4.
- 16.
- 7.
- 24.
- 42.

Resolução

- Na primeira fileira são possíveis $2 \cdot P_3 = 12$ formas deles se sentarem.
 - Na sexta fileira existem $P_3 = 6$ formas.
 - Na nona fileira existem $P_3 + 3 \cdot P_3 = 24$ formas.
- Ao todo são $12 + 6 + 24 = 42$ formas deles ocuparem seus assentos.

Resposta: **E**

Em uma urna há 15 bolas, diferenciáveis apenas por suas cores, sendo 6 pretas, 5 brancas e 4 vermelhas, de modo que todas têm igual probabilidade de serem sorteadas. Uma pessoa vai até a urna, sorteia uma bola, não a mostra a ninguém e a mantém consigo. Em seguida, uma segunda pessoa vai até a urna e retira uma nova bola.

A probabilidade de as duas bolas sorteadas terem a mesma

cor é um valor

a) entre 15% e 25%.

b) entre 25% e 35%.

c) entre 35% e 45%.

d) inferior a 15%.

e) superior a 45%.

Resolução

A probabilidade das duas bolas serem da mesma cor é

$P(\text{preta, preta}) + P(\text{branca, branca}) +$

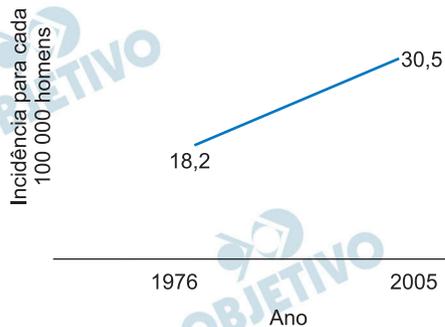
$+ P(\text{vermelha, vermelha}) =$

$$= \frac{6}{15} \cdot \frac{5}{14} + \frac{5}{15} \cdot \frac{4}{14} + \frac{4}{15} \cdot \frac{3}{14} =$$

$$= \frac{30 + 20 + 12}{210} = \frac{62}{210} = \frac{31}{105} \approx 0,2952 = 29,52\%$$

Resposta: **B**

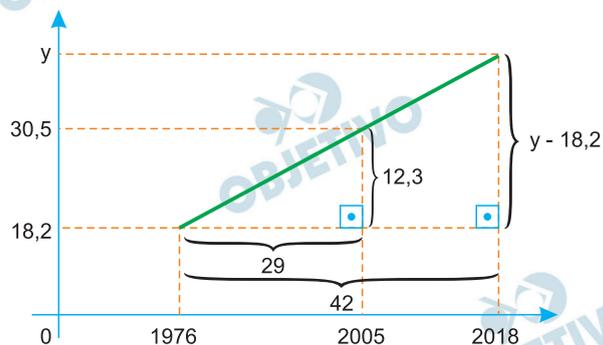
O gráfico ilustra o aumento da incidência da doença de Parkinson entre homens no período de 1976 a 2005.



Considerando esse aumento linear, e que ele se mantenha até os dias atuais, espera-se que a incidência dessa doença em 2018, para cada 100.000 homens, seja próxima de

- a) 31,8.
- b) 33,5.
- c) 36,0.
- d) 34,7.
- e) 30,7.

Resolução



Considerando o aumento linear, e sendo y a incidência dessa doença, para cada 100.000 homens, temos:

$$\frac{y - 18,2}{42} = \frac{12,3}{29} \Leftrightarrow y \cong 36,0$$

Resposta: C

Um agrônomo está analisando a influência do grau de compactação (G) do solo, em kg/dm^3 , na altura (H), em cm, que determinada espécie de soja pode atingir durante certo período de tempo. Após a coleta de dados, o agrônomo obteve a seguinte relação entre a altura da planta e o grau de compactação do solo:

$$H(G) = -\frac{33}{2} + \frac{165}{2} \cdot G - \frac{125}{3} \cdot G^2, \text{ com } 0,50 \leq G \leq 1,50$$

Segundo essa relação, a altura máxima que essa espécie de soja pode atingir requer um grau de compactação do solo igual a

- a) $1,25 \text{ kg}/\text{dm}^3$.
- b) $1,37 \text{ kg}/\text{dm}^3$.
- c) $0,99 \text{ kg}/\text{dm}^3$.
- d) $1,13 \text{ kg}/\text{dm}^3$.
- e) $0,66 \text{ kg}/\text{dm}^3$.

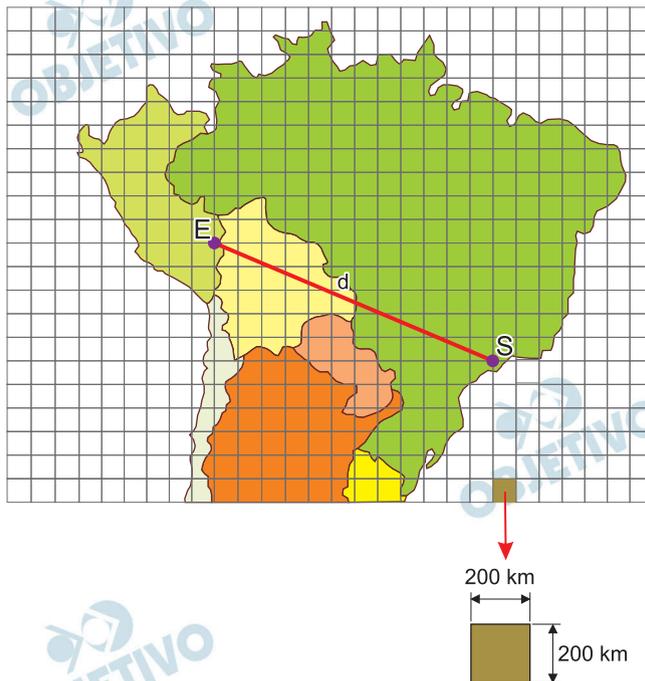
Resolução

Sendo $H(G) = -\frac{33}{2} + \frac{165}{2} \cdot G - \frac{125}{3} \cdot G^2$, com $0,50 \leq G \leq 1,50$, a relação entre a altura da planta (H), em cm, e o grau de compactação do solo (G), em kg/dm^3 , para que a altura seja máxima devemos ter:

$$G = -\frac{-\frac{165}{2}}{2 \cdot \left(-\frac{125}{3}\right)} \Leftrightarrow G = 0,99$$

Resposta: **C**

Apoiado em uma malha quadriculada, o mapa apresenta a posição do epicentro de um sismo, indicado por S, e a posição de uma estação de medição, indicada por E.



A magnitude (M) de um sismo, na escala Richter, é obtida a partir da análise de um sismograma e da distância (d), em km, entre o epicentro do sismo e a estação onde foi realizada a medição.

Para o caso indicado no mapa, considere que a relação entre a magnitude do sismo e a distância entre a estação e o epicentro seja descrita por:

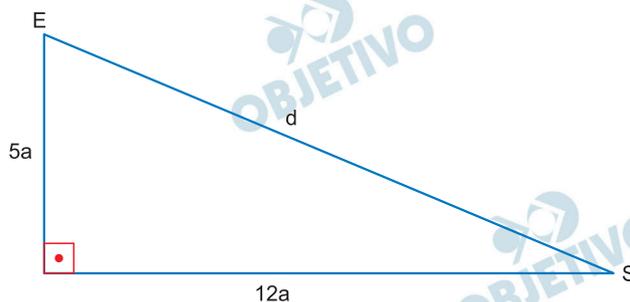
$$M = M(d) = -5,02 + 2,8 \log d$$

Usando $\log 2 = 0,3$ e $\log 13 = 1,1$ a magnitude desse sismo foi igual a

- a) 4,5.
- b) 5,6.
- c) 1,2.
- d) 3,6.
- e) 7,5.

Resolução

Considerando $a = 200$ km a largura de cada quadradinho da malha em que o mapa se apoia temos:



$$d^2 = (12a)^2 + (5a)^2 \Leftrightarrow d = 13a = 2600 \text{ km}$$

$$\begin{aligned} M &= M(2600) = -5,02 + 2,8 \cdot \log(2600) = \\ &= -5,02 + 2,8 \cdot [\log 2 + \log 13 + \log 100] = \\ &= -5,02 + 2,8 \cdot [0,3 + 1,1 + 2] = -5,02 + 2,8 \cdot 3,4 = 4,5 \end{aligned}$$

Resposta: **A**

Conheça a maior peça espacial já feita por uma impressora 3D

Uma empresa acaba de terminar, com a ajuda de uma impressora 3D, a construção de uma gigantesca peça de titânio voltada para o mercado espacial. Trata-se de uma tampa no formato de cúpula semiesférica com 46 polegadas de diâmetro interno, conforme ilustração a seguir.



(<https://tecnologia.uol.com.br>, 20.07.2018. Adaptado.)

Considere que o interior dessa tampa seja revestido com um material antitérmico, que 1 polegada = 2,5 cm e que $\pi = 3$.

A área interna dessa cúpula é um valor

- a) entre 1,5 m² e 2,5 m².
- b) inferior a 1,5 m².
- c) superior a 4,5 m².
- d) entre 3,5 m² e 4,5 m².
- e) entre 2,5 m² e 3,5 m².

Resolução

1) 46 polegadas = 46 . 2,5 cm = 115 cm = 1,15 m

2) O raio “R” dessa semiesfera mede $\frac{1,15}{2}$ m. A

área dessa semiesfera, em metros quadrados, é

$$\frac{4\pi R^2}{2} = 2 \cdot 3 \cdot \left(\frac{1,15}{2}\right)^2 \approx 1,98$$

Resposta: **A**