



(André Dahmer. *Malvados*, 2019.)

Depreende-se da tira que os artistas

- a) perderam a sensibilidade em razão da dificuldade financeira.
- b) vivem acima de suas possibilidades financeiras.
- c) importam-se unicamente com a própria arte.
- d) encontram dificuldade em sobreviver da própria arte.
- e) encontram inspiração na dificuldade financeira.

Resolução

O diálogo na tirinha refere-se aos artistas como seres “atormentados”, mas não pela sensibilidade, e sim pelo fato material de terem de pagar aluguel. Assim, o tormento que eles sofrem não se refere à arte, mas a problemas financeiros, sugerindo que os artistas não conseguem viver da arte que produzem.

Resposta: **D**

Leia a fábula “O pagamento do devedor e a dívida do credor”, de Millôr Fernandes, para responder às questões de 2 a 4.

Na última lona, Hizi-ibn-Bem-Gazara pediu um empréstimo a um amigo rico que ia passando por ali. O amigo, cuja mania era apertar torneiras, recusou o empréstimo. Gazara implorou. O já não tão amigo recusou. Gazara chorou, prometeu, garantiu, até que o ex-amigo lhe disse:

– Se você, aos sessenta anos, conseguir plantar bananeira, eu lhe empresto o dinheiro.

Apesar da idade, e apesar de nunca ter feito um exercício na vida, Gazara imediatamente plantou bananeira.* O agora inimigo, obrigado a honrar sua palavra, imediatamente deu a Gazara as 3 000 rúpias de que ele necessitava. Um observador social, que observava socialmente, não se conteve, saiu de sua observação e disse a Gazara:

– Como pode um sexagenário se humilhar de maneira tão humilhante e se curvar de maneira tão curvante pra conseguir que um idiota lhe empreste umas míseras gotas de sua liquidez?

E Gazara respondeu:

– Não – pra mim foi fácil e nem senti a humilhação. Eu precisava do dinheiro e vou pagar com juros. Mas os juros maiores, os da humilhação, quem vai pagar é ele, quando quiser receber: terá que andar de quatro atrás de mim um ano inteiro.

Moral: O credor está sempre na mão do devedor.

* Não há maior estímulo do que a adversidade, dizem todos os filósofos que, vivendo sempre à custa do poder, jamais passaram necessidade.

(100 fábulas fabulosas, 2012.)

2

Em “O amigo, cuj a mania era apertar torneiras, recusou o empréstimo” (1.º parágrafo), o trecho sublinhado está empregado em sentido figurado e permite caracterizar o amigo de Hizi-ibn-Bem-Gazara como

- a) compulsivo. b) ingrato. c) avarento.
d) sarcástico. e) ganancioso.

Resolução

A metáfora “apertar torneiras” indica que o credor, o que emprestou dinheiro, é sovina e avarento.

Resposta: C

3

A nota de rodapé, indicada pelo asterisco, refere-se a um comportamento, atribuído pelo autor a alguns filósofos, que se caracteriza pela

- a) resiliência.
- b) hipocrisia.
- c) obstinação.
- d) sagacidade.
- e) desconfiança.

Resolução

O autor é irônico ao se referir, na nota de rodapé, aos filósofos, que são hipócritas ao falarem de adversidade, sem nunca terem passado necessidade “vivendo sempre à custa do poder”.

Resposta: **B**

4

“Um observador social, que observava socialmente, não se conteve, saiu de sua observação e disse a Gazara:

– Como pode um sexagenário se humilhar de maneira tão humilhante e se curvar de maneira tão curvante pra conseguir que um idiota lhe empreste umas míseras gotas de sua liquidez?” (3.º e 4.º parágrafos)

Contribui para o humor desse trecho o recurso reiterado

- a) ao paradoxo.
- b) à antítese.
- c) à hipérbole.
- d) ao pleonasma.
- e) ao eufemismo.

Resolução

Há pleonasma na repetição enfática de “curvar de maneira tão curvante”.

Resposta: **D**

5

Senhor, não deixes que se manche a tela
Onde traçaste a criação mais bela
De tua inspiração.

O sol de tua glória foi toldado...
Teu poema da América manchado,
Manchou-o a escravidão.

(Castro Alves. "Ao romper d'alva", 2001.)

Esses versos do escritor Castro Alves exemplificam sua poesia de teor

- a) metalinguístico.
- b) social.
- c) nacionalista.
- d) nostálgico.
- e) lírico-amoroso.

Resolução

A poesia social de Castro Alves é contundente na crítica que faz à escravidão, mencionada no poema como a nódoa que manchou a história da América.

Resposta: **B**

Leia o trecho do romance *Dom Casmurro*, de Machado de Assis, para responder às questões de 6 a 9.

– Está bom, acabou, disse eu finalmente; mas, explique-me só uma coisa, por que é que você me perguntou se eu tinha medo de apanhar?

– Não foi por nada, respondeu Capitu, depois de alguma hesitação... Para que bulir nisso?

– Diga sempre. Foi por causa do seminário?

– Foi; ouvi dizer que lá dão pancada... Não? Eu também não creio.

A explicação agradou-me; não tinha outra. Se, como penso, Capitu não disse a verdade, força é reconhecer que não podia dizê-la, e a mentira é dessas criadas que se dão pressa em responder às visitas que “a senhora saiu”, quando a senhora não quer falar a ninguém. Há nessa cumplicidade um gosto particular; o pecado em comum iguala por instantes a condição das pessoas, não contando o prazer que dá a cara das visitas enganadas, e as costas com que elas descem... A verdade não saiu, ficou em casa, no coração de Capitu, cochilando o seu arrependimento. E eu não desci triste nem zangado; achei a criada galante, apetecível, melhor que a ama.

As andorinhas vinham agora em sentido contrário, ou não seriam as mesmas. Nós é que éramos os mesmos; ali ficamos, somando as nossas ilusões, os nossos temores, começando já a somar as nossas saudades.

(*Dom Casmurro*, 2016.)

6

No trecho, o narrador compara-se a

- a) uma senhora. b) Capitu. c) uma visita.
d) uma criada. e) uma ama.

Resolução

O narrador Bentinho compara a mentira dita por Capitu a uma visita indesejada que a criada prontamente despacha, dizendo que a “senhora saiu”. Dessa forma, o narrador dá a entender que Capitu esquivou-se de dizer o que pensava sobre ele.

Resposta: C

7

No quinto parágrafo, além da mentira, o narrador também personifica

- a) a explicação.
- b) a cumplicidade.
- c) o pecado.
- d) o arrependimento.
- e) a verdade.

Resolução

No quinto parágrafo do excerto há a personificação do substantivo “verdade”, que se torna sujeito de verbos cujas ações são atribuídas a seres vivos (sair, cochilar) assim como lhe é atribuído um sentimento humano (arrependimento).

Resposta: **E**

8

Em “– Não foi por nada, respondeu Capitu, depois de alguma hesitação... Para que bulir nisso?” (2.º parágrafo), o termo sublinhado está empregado na acepção de

- a) “falar sobre, mencionar”, como em: “melhor é nem bulir nesse assunto”.
- b) “mover ou agitar de leve”, como em: “sem nem bulir a cabeça, disse que não”.
- c) “tocar em (algo ou alguém)”, como em: “não bula no armário até eu voltar”.
- d) “causar incômodo ou apoquentar”, como em: “deixe-o em paz, não vá bulir com ele”.
- e) “fazer caçoada; brincar; zombar”, como em: “passa o dia bulindo com o avô”.

Resolução

O termo “bulir”, no contexto, refere-se a “falar sobre algo”, mas antecedida de “nem”, que tem sentido negativo, significa que Capitu não deseja mais retornar ao tópico anterior de sua conversa com Bentinho.

Resposta: **A**

“– Está bom, acabou, disse eu” (1.º parágrafo)

Transposto para o discurso indireto, o trecho assume a seguinte redação:

- a) Eu disse que estaria bom, que acabaria.
- b) Eu disse que estaria bom, que tinha acabado.
- c) Eu disse que estava bom, que acabasse.
- d) Eu disse que estava bom, que tinha acabado.
- e) Eu disse que estaria bom, que acabasse.

Resolução

Na passagem do discurso direto para o indireto, o verbo no presente “está” passa para pretérito imperfeito “estava” e o verbo conjugado no perfeito (acabou”), para o mais-que-perfeito (tinha acabado).

Resposta: **D**

Observa-se o tópico clássico do *locus amoenus* (“lugar aprazível”) na seguinte estrofe do poeta Luís de Camões:

- a) Aquela triste e leda madrugada,
cheia toda de mágoa e de piedade,
enquanto houver no mundo saudade
quero que seja sempre celebrada.
- b) Correm turvas as águas deste rio,
que as do céu e as do monte as enturbaram;
os campos florescidos se secaram,
intratável se fez o vale, e frio.
- c) Quem vê, Senhora, claro e manifesto
o lindo ser de vossos olhos belos,
se não perder a vista só em vê-los,
já não paga o que deve a vosso gesto.
- d) A fermosura desta fresca serra
e a sombra dos verdes castanheiros,
o manso caminhar destes ribeiros,
donde toda a tristeza se desterra.
- e) A luz lhe falte, o Sol se lhe escureça,
mostre o mundo sinais de se acabar;
nasçam-lhe monstros, sangue chova o ar,
a mãe ao próprio filho não conheça.

Resolução

A poesia bucólica clássica utilizou-se amplamente do *locus amoenus*, a valorização da natureza como um local receptivo, seguro e tranquilo. O tópico clássico do *locus amoenus* aparece no poema de Camões como lugar aprazível na “serra”, na sombra “dos verdes castanheiros” onde “toda tristeza se desterra”.

Resposta: **D**

Leia o trecho do livro *O fim da Terra e do Céu*, de Marcelo Gleiser, para responder às questões de **11** a **13**.

Durante toda a história da humanidade, a passagem do tempo sempre foi vista com um misto de fascínio e terror. Como todos os seres vivos, nós nascemos, atingimos a maturidade, procriamos e morremos. Mas, aparentemente, apenas nós temos consciência de nossa mortalidade. Essa consciência é uma bênção e uma maldição. Na tentativa de produzir um legado que, esperamos, sobreviva à nossa curta vida, nós criamos obras de arte e teorias, temos filhos e ajudamos aqueles que sofrem necessidades. No entanto, indiferente às nossas criações e paixões, a morte continua a causar desespero, lágrimas e gritos contra a injustiça, comprovando nossa derrota final diante da onipotência da Natureza em criar e destruir. Para aliviar o medo da morte e a dor de perder uma pessoa amada, as religiões do Leste e do Oeste transformaram o fim da vida em um evento que vai muito além da mera incapacidade de um corpo continuar a funcionar. Algumas designam a vida e a morte como etapas igualmente importantes de um eterno ciclo de existência, enquanto outras prometem a vida eterna no Paraíso para aqueles que seguirem seus preceitos.

(*O fim da Terra e do Céu*, 2011.)

11

De acordo com o texto,

- a) a história da humanidade é a história da progressiva submissão da Natureza à vontade humana.
- b) a percepção da própria finitude parece ser algo que caracteriza os seres humanos frente aos demais seres vivos.
- c) a vontade desesperada de transcender a própria finitude constitui o principal legado humano.
- d) a consciência de que o legado dos seres humanos está destinado à destruição parece ser a principal fonte do sofrimento humano.
- e) a morte constitui um evento que não se restringe à mera incapacidade física de um corpo.

Resolução

Logo no início do texto, encontra-se a justificativa dessa alternativa, como se nota em: “Durante toda a história da humanidade, a passagem do tempo sempre foi vista como um misto de fascínio e terror. Como todos seres vivos nós nascemos, atingimos a maturidade, procriamos e morremos. Mas, aparentemente, apenas nós temos consciência da mortalidade.”

Resposta: **B**

12

“Para aliviar o medo da morte e a dor de perder uma pessoa amada, as religiões do Leste e do Oeste transformaram o fim da vida em um evento que vai muito além da mera incapacidade de um corpo continuar a funcionar.”

No contexto em que se insere, o trecho sublinhado expressa ideia de

- a) consequência. b) concessão. c) proporção.
d) causa. e) finalidade.

Resolução

A oração sublinhada indica ideia de finalidade, é subordinada adverbial reduzida de infinito final.

Resposta: **E**

13

A palavra sublinhada em “Durante toda a história da humanidade, a passagem do tempo sempre foi vista com um misto de fascínio e terror” pertence à mesma classe gramatical da palavra sublinhada em:

- a) “Mas, aparentemente, apenas nós temos consciência de nossa mortalidade.”
b) “No entanto, indiferente às nossas criações e paixões, a morte continua a causar desespero, lágrimas e gritos contra a injustiça, comprovando nossa derrota final diante da onipotência da Natureza em criar e destruir.”
c) “Como todos os seres vivos, nós nascemos, atingimos a maturidade, procriamos e morremos.”
d) “Algumas designam a vida e a morte como etapas igualmente importantes de um eterno ciclo de existência, enquanto outras prometem a vida eterna no Paraíso para aqueles que seguirem seus preceitos.”
e) “Essa consciência é uma bênção e uma maldição.”

Resolução

A palavra *sempre* classifica-se morfologicamente como advérbio, indicando ideia de tempo, classe gramatical a que pertence a palavra *aparentemente*, advérbio de modo.

Resposta: **A**

Não é difícil perceber que, se o poeta deseja chegar ao mistério, deve fazê-lo adequadamente, sob pena de correr o sério risco de perdê-lo. O mistério obviamente não pode ser revelado, pois deixaria de ser mistério. O segredo está em sugerir-lo, em “evocar pouco a pouco um objeto para mostrar um estado de alma”. Desse modo, o objeto não é utilizado com um fim em si mesmo, como nos parnasianos; pelo contrário, serve para desencadear um movimento que leva ao inefável. Não passa, portanto, de estímulo, habilmente escolhido, para que o leitor intua ou imagine o fim último sonhado pelo poeta.

(Álvaro Cardoso Gomes. “Introdução”, 1994. Adaptado.)

O texto refere-se ao poeta

- a) modernista. b) árcade. c) simbolista.
d) barroco. e) romântico.

Resolução

Esse excerto faz referência ao Simbolismo, escola cuja poesia deveria sugerir em vez de nomear, segundo um dos teorizadores dessa tendência, Mallarmé. A busca do transcendente, do metafísico, do “estado de alma” e do inefável é um dos fundamentos dessa estética.

Resposta: C

Leia o trecho do livro *A sociedade dos indivíduos*, de Norbert Elias, para responder às questões **15** e **16**.

Todos sabem o que se pretende dizer quando se usa a palavra “sociedade”, ou pelo menos todos pensam saber. A palavra é passada de uma pessoa para outra como uma moeda cujo valor fosse conhecido e cujo conteúdo já não precisasse ser testado. Quando uma pessoa diz “sociedade” e outra a escuta, elas se entendem sem dificuldade. Mas será que realmente nos entendemos? A sociedade, como sabemos, somos todos nós; é uma porção de pessoas juntas. Mas uma porção de pessoas juntas na Índia e na China formam um tipo de sociedade diferente da encontrada na América ou na Grã-Bretanha; a sociedade composta por muitos indivíduos na Europa do século XII era diferente da encontrada no século XVI ou no século XX. E, embora todas essas sociedades certamente tenham consistido e consistam em nada além de muitos indivíduos, é claro que a mudança de uma forma de vida em comum para outra não foi planejada por nenhum desses indivíduos. Pelo menos, é impossível constatar que qualquer pessoa do século XII ou mesmo do século XVI tenha conscientemente planejado o desenvolvimento da sociedade industrial de nossos dias. Que tipo de formação é esta “sociedade” que compomos em conjunto, que não foi pretendida ou planejada por nenhum de nós, nem tampouco por todos nós juntos? Ela só existe porque existe um grande número de pessoas, só continua a funcionar porque muitas pessoas, isoladamente, querem e fazem certas coisas e, no entanto, sua estrutura e suas grandes transformações históricas independem, claramente, das intenções de qualquer pessoa em particular.

(*A sociedade dos indivíduos*, 1994. Adaptado.)

15

De acordo com o autor,

- a) o esforço persistente dos indivíduos que compõem uma sociedade pode transformá-la.
- b) a atual sociedade é produto do cálculo coletivo de inúmeros indivíduos ao longo dos séculos.
- c) os indivíduos precisam compreender a própria sociedade antes de tentarem transformá-la.
- d) a formação de uma sociedade transcende as intenções dos indivíduos que a compõem.
- e) os indivíduos que compõem uma sociedade deveriam pelo menos conhecer o sentido do termo “sociedade”.

Resolução

O texto afirma que a “estrutura (da sociedade) e suas grandes transformações históricas independem, claramente, das intenções de qualquer pessoa em particular.” Esse conceito é contemplado pela alternativa d.

Resposta: **D**

Ao se transpor a oração “a mudança de uma forma de vida em comum para outra não foi planejada por nenhum desses indivíduos” para a voz ativa, a locução verbal sublinhada assume a seguinte forma:

- a) planejaram. b) planejariam. c) planejaria.
d) planejara. e) planejou.

Resolução

Na voz ativa, o verbo **planejar** deve ir para o pretérito perfeito do indicativo, já que o verbo auxiliar da voz passiva está no mesmo tempo verbal (“foi planejada”).

Resposta: E

Leia o poema “O pastor pianista”, de Murilo Mendes, para responder às questões de 17 a 19.

Soltaram os pianos na planície deserta
Onde as sombras dos pássaros vêm beber.
Eu sou o pastor pianista,
Vejo ao longe com alegria meus pianos
Recortarem os vultos monumentais
Contra a lua.

Acompanhado pelas rosas migradoras
Apascento¹ os pianos: gritam
E transmitem o antigo clamor do homem

Que reclamando a contemplação,
Sonha e provoca a harmonia,
Trabalha mesmo à força,
E pelo vento nas folhagens,
Pelos planetas, pelo andar das mulheres,
Pelo amor e seus contrastes,
Comunica-se com os deuses.

(*Antologia poética*, 2014.)

¹ apascentar: vigiar no pasto; pastorear.

17

O Surrealismo, vanguarda artística europeia que influenciou o Modernismo brasileiro, pode ser reconhecido no poema, em razão de seu conteúdo

- a) paródico.
- b) onírico.
- c) irônico.
- d) bucólico.
- e) satírico.

Resolução

O elemento onírico, isto é, ligado ao mundo do sonho, à sensação de algo fora da realidade, é característica do Surrealismo. No poema de Murilo Mendes, o mundo ilógico é perceptível desde o início, pois o eu lírico é pastor de pianos, apascentando-os na planície deserta.

Resposta: **B**

18

Verifica-se um verbo empregado como substantivo no seguinte verso:

- a) “Pelos planetas, pelo andar das mulheres,” (3.^a estrofe)
- b) “Soltaram os pianos na planície deserta” (1.^a estrofe)
- c) “Recortarem os vultos monumentais” (1.^a estrofe)
- d) “Apascento os pianos: gritam” (2.^a estrofe)
- e) “Sonha e provoca a harmonia,” (3.^a estrofe)

Resolução

Houve substantivação do verbo na locução adverbial “pelo andar”.

Resposta: **A**

19

Em “Comunica-se com os deuses” (último verso), o termo sublinhado refere-se a

- a) “clamor”.
- b) “amor”.
- c) “homem”.
- d) “deuses”
- e) “contrastes”.

Resolução

O pronome reflexivo se retoma a palavra homem, expressa no final da estrofe anterior.

Resposta: **C**

Partindo da mitologia amazônica, o escritor fundiu as tradições brasileiras numa narrativa desprovida das dimensões de tempo e espaço. Essa narrativa fantástica visa, entre outras coisas, ser um retrato satírico do brasileiro, e nela a realidade local se eleva, pela imaginação solta, ao nível dos grandes relatos mitológicos, numa prosa trepidante e pitoresca, graças à qual a vasta informação é dissolvida pelo ritmo vertiginoso.

(Antonio Candido. *Iniciação à literatura brasileira*, 2010.
Adaptado.)

O comentário aplica-se à obra

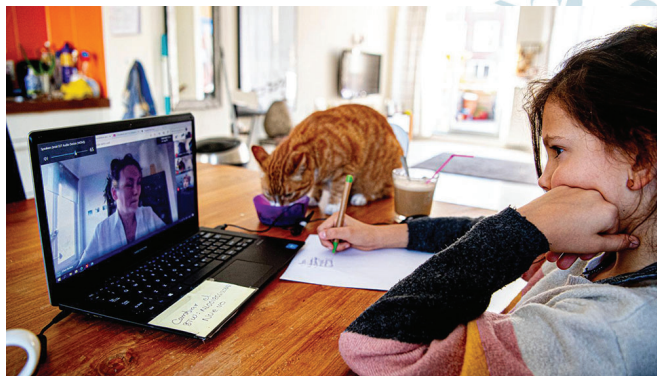
- a) *O cortiço*, de Aluísio Azevedo.
- b) *Macunaíma*, de Mário de Andrade.
- c) *Memórias de um sargento de milícias*, de Manuel Antônio de Almeida.
- d) *Memórias póstumas de Brás Cubas*, de Machado de Assis.
- e) *Vidas secas*, de Graciliano Ramos.

Resolução

O excerto de Antônio Cândido comenta a rapsódia, a coleção de contos de um povo, intitulada *Macunaíma*. Nessa obra, Mário de Andrade, a partir da mitologia amazônica, insere uma série de lendas, frases feitas, para elaborar a síntese do modo de ser e dos registros linguísticos da cultura brasileira. O subtítulo de *Macunaíma, o herói sem nenhum caráter*, já indica o aspecto dessacralizador dessa obra.

Resposta: **B**

Leia o texto para responder às questões de 21 a 28.



Your screen freezes. There's a weird echo. A dozen heads stare at you. There are the work huddles, the one-on-one meetings and then, once you're done for the day, the hangouts with friends and family. Since the Covid-19 pandemic hit, we're on video calls more than ever before – and many are finding it exhausting.

Being on a video call requires more focus than a face-to-face chat, says Gianpetro Petriglier, who studies sustainable development in the workplace. Video chats mean we need to work harder to process non-verbal cues like facial expressions, the tone and pitch of the voice, and body language. “Our minds are together when our bodies feel we're not. And that dissonance tires us out,” he says.

Silence is another challenge, he adds. “Silence creates a natural rhythm in a real-life conversation. However, when it happens in a video call, you become anxious about the technology.” One 2014 study by German academics showed that delays on phone or conferencing systems shaped our views of people negatively: even delays of 1.2 seconds made people perceive the responder as less friendly or focused.

Our present-day circumstances – whether quarantine, working from home or otherwise – are also feeding in. Aspects of our lives that used to be separate – work, school, friends, family – are all happening in the same space. Individuals have multiple aspects – context-dependent social roles, relationships, activities and goals – and we find the variety healthy, says Petriglieri. When these aspects are reduced, we become more vulnerable to negative feelings.

A lack of downtime after we've fulfilled some work or family commitment may be another factor in our tiredness, while some of us may be putting higher expectations on ourselves due to worries over the economy or job losses. “There's also that heightened sense of ‘I need to be performing at my top level in a situation’... Some of us are kind of over-performing to secure our jobs.”

Lots of us are doing big group chats for the first time, whether it's cooking and eating a virtual dinner, attending a university catch-up or holding a birthday party for a

friend. If the call is meant to be fun, why might it feel tiring? Part of it is whether you're joining in because you want to or because you feel you ought to. If you see it as an obligation, that means more time that you're 'on' as opposed to getting a break.

Experts' suggestions for Zoom¹ fatigue? Limiting video calls to those that are necessary. Considering if video chats are really the most efficient option. And maybe, says Petriglieri, if you want to reach out, go old-school. "Write a letter to someone instead of meeting them on Zoom. Tell them you really care about them."

(Manyu Jiang. Disponível em: www.bbc.com, 22.abr.2020. Adaptado.)

¹ Zoom: a video communication platform for use in computers and smartphones.

21

The first paragraph mainly points out

- a) people's unwanted overexposure to online activities.
- b) the way video chats are helping us stay occupied and connected.
- c) the multitude of activities made possible by the internet.
- d) the omnipresence of video gatherings in people's lives on current days.
- e) technology flaws that interfere in our social communication.

Resolução

O primeiro parágrafo ressalta principalmente a onipresença de reuniões por vídeo na vida das pessoas nos dias de hoje.

Resposta: **D**

22

Choose the title which best summarizes the content of the article.

- a) “Reasons why video chats drain your energy”.
- b) “How to survive the demands imposed by video calls”.
- c) “Zoom: the application software which came to stay”.
- d) “Concerns about mental and physical health in Zoom times”.
- e) “Plausible alternatives to excessive online meetings”

Resolução

O título que melhor resume o conteúdo do artigo é: “Razões pelas quais os *chats* por vídeo drenam (sugam – esgotam) sua energia”.

Resposta: **A**

23

The expression “that dissonance”, in the last sentence of the second paragraph, refers most specifically to

- a) the level of attention demanded by long video calls if compared to equally long face-to-face communication.
- b) the gap between the amount of overall effort required in virtual and physical meetings.
- c) the difficulties in reading facial expressions, tone of voice or body language in on-screen chats.
- d) the fact people are mentally though not physically present in video chats.
- e) the overwhelming variety of clues we struggle to process in online conversations.

Resolução

A expressão “that dissonance”, na última oração do segundo parágrafo, refere-se sobretudo ao fato de que as pessoas estão mentalmente, embora não fisicamente, nos *chats* de vídeos.

Resposta: **D**

24

No trecho do terceiro parágrafo “However, when it happens in a video call”, a palavra sublinhada pode ser substituída, sem alteração de sentido, por

- a) Unless.
- b) Then.
- c) Because.
- d) Besides.
- e) Yet.

Resolução

However, sublinhado no trecho do terceiro parágrafo do artigo, pode ser substituído por yet.

* However = yet = contudo, entretanto, porém, todavia.

Resposta: E

25

We can infer from the fifth paragraph that an attitude to help overcome Zoom fatigue would be to

- a) cut down time used for things other than compulsory internet meetings.
- b) stop worrying about demands from different sources.
- c) include pause periods as part of one’s routine.
- d) balance working time and family commitments.
- e) engage in being overprotective of one’s own work.

Resolução

Infer-se do 5.º parágrafo que uma atitude para ajudar a superar a fadiga causada pelo zoom seria incluir períodos de interrupção como parte da própria rotina.

Resposta: C

26

The fragment from the fifth paragraph “I need to be performing at my top level in a situation” means, in the context, that I need to

- a) accomplish fully whatever I have set out to do.
- b) exceed others in every situation.
- c) pretend I am able to do anything I am asked to.
- d) act as if I were on stage.
- e) complete my work as shortly as possible.

Resolução

O fragmento do 5.º parágrafo “I need to be performing at my top level in a situation” significa, no contexto, que eu preciso realizar o que eu me dispus a fazer.

Resposta: A

No trecho do sexto parágrafo “because you feel you ought to”, a expressão sublinhada pode ser substituída, sem alteração de sentido, por

- a) choose to.
- b) have to.
- c) would like to.
- d) would prefer to.
- e) are told to.

Resolução

ought to = have to = deve, deveria.

Resposta: **B**



working from home can
mess with your head

(Disponível em: <https://invisiblebread.com>)

The comic strip illustrates the following idea, explicitly stated in the text:

- a) spheres of life that used to be apart are in one same space now.
- b) working from home means you'll probably end up overworking.
- c) working from home requires greater effort than working in the office.
- d) remote work comes with some advantages such as flexibility.
- e) video chats may actually be the most convenient option in certain situations.

Resolução

A tirinha cômica ilustra uma ideia, explicitamente relatada no texto: As esferas (setores) da vida que costumavam estar separadas estão no mesmo espaço agora.

Resposta: **A**

A partir da Primeira Guerra Púnica o processo imperialista acentuou seu caráter economicamente voraz e militarmente implacável. Essa guerra abriu a perspectiva de conquistas territoriais não mais apenas restritas às cercanias de Roma. Mas foi a Segunda Guerra Púnica que de fato transformou a *urbs* numa potência imperialista.

(Breno Battistin Sebastiani. “Guerra Justa e Imperialismo na Roma Republicana”. In: *Revista de História*, n.º 148, 2003.)

O excerto trata da Roma republicana e faz referência

- a) ao período de maior extensão territorial da república, caracterizado pelo processo de “romanização” das regiões dominadas.
- b) à colonização das terras conquistadas como forma de solucionar a demanda por reforma agrária dos tribunos da plebe.
- c) ao controle político das províncias pelos generais romanos, no contexto da crise do Primeiro Triunvirato.
- d) à fase da expansão romana, marcada pela disputa pela hegemonia comercial do Mediterrâneo.
- e) à crescente expansão romana, consolidada com o domínio de territórios do Império Macedônio.

Resolução

O início da expansão romana é anterior às Guerras Púnicas, circunscrevendo-se à conquista da Península Itálica. Entretanto, foi com o desenrolar dos conflitos contra Cartago (264 – 146 a.C.) que Roma definiu seu caráter de potência mediterrânea claramente imperialista.

Resposta: **D**

Leia o texto para responder às questões 30 e 31.

Ao findar o século XVIII, o balanço dos movimentos revolucionários revelava que as conspirações ocorridas sucessivamente em Minas (1789) e Bahia (1798) tinham sido sufocadas na origem, sem ultrapassarem o nível das tramas e conciliábulos, tendo sido os rebeldes punidos severamente. A maioria da população permanecia ignorante do que se tramara, participando das conspirações apenas alguns grupos representativos da elite colonial, elementos da sua clientela e alguns grupos pertencentes às camadas urbanas descontentes com a administração portuguesa.

(Emília Viotti da Costa. *Da monarquia à república: momentos decisivos*, 2007. Adaptado.)

30

A respeito das rebeliões coloniais mencionadas no texto, pode-se afirmar que

- a) criticavam a decisão de Dom João de reservar os melhores postos do Exército brasileiro para a nobreza portuguesa.
- b) tinham o claro propósito de abolir o comércio transatlântico de escravos para o Brasil.
- c) projetavam a possibilidade de rompimento com os laços de dominação da metrópole.
- d) defendiam a formação de uma monarquia parlamentar nos moldes ingleses nas regiões emancipadas.
- e) contestavam o monopólio exercido pela Companhia Geral do Comércio, criada na administração pombalina.

Resolução

Diferentemente dos movimentos nativistas que as precederam e que tinham caráter apenas local, sem projetos independentistas, as Conjurações Mineira e Baiana caracterizaram-se como tentativas emancipacionistas, pois tinham como projeto fundamental a ruptura das relações coloniais com a metrópole portuguesa.

Resposta: C

Em relação às influências externas, as conjurações mineira e baiana

- a) apoiaram-se em um projeto de industrialização motivado pela Revolução Industrial inglesa.
- b) inspiraram-se nas ideias iluministas propaladas pela Europa no continente americano.
- c) tomaram como modelo os processos de independência das colônias americanas do Império espanhol.
- d) pretendiam reformar as estruturas sociais e de produção, por isso guiaram-se pela Independência do Haiti.
- e) basearam-se em ideais nacionalistas difundidos nas universidades francesas do período.

Resolução

A ideologia iluminista, marcada pelo liberalismo e pelo racionalismo, orientou os movimentos políticos ocorridos na Europa (Revolução Francesa) e América (independência dos Estados Unidos) na segunda metade do século XVIII. Essa influência, no caso do Brasil, manifestou-se nas Conjurações Mineira e Baiana: a primeira, influenciada pela Revolução Norte-Americana e a segunda sobretudo pela fase popular/jacobina da Revolução Francesa.

Resposta: **B**

A Segunda Guerra Mundial mal terminara quando a humanidade mergulhou no que se pode encarar, razoavelmente, como uma Terceira Guerra Mundial, embora uma guerra muito peculiar. Pois, como observou o grande filósofo Thomas Hobbes, “a guerra consiste não só na batalha, ou no ato de lutar: mas num período de tempo em que a vontade de disputar pela batalha é suficientemente conhecida”. A Guerra Fria entre EUA e URSS, que dominou o cenário internacional na segunda metade do Breve Século XX, foi sem dúvida um desses períodos.

(Eric Hobsbawm. *Era dos extremos: o breve século XX (1914-1991)*, 1995.)

Durante a Guerra Fria, essa “vontade de disputar pela batalha” traduziu-se, entre outras formas,

- a) no acirramento das rivalidades entre os blocos capitalista e socialista em função das ambições de ambos os lados na península balcânica.
- b) na insensata distribuição de áreas de influência na Europa feita ao fim da Segunda Guerra Mundial pelas duas superpotências.
- c) em conflitos regionais, que opuseram de forma direta soviéticos e norte-americanos em territórios asiáticos.
- d) em uma guerra diplomática, que levou os Estados Unidos a deportar estrangeiros suspeitos de serem comunistas.
- e) na escalada atômica, que fez a humanidade viver sob a ameaça constante de uma destruição total do planeta.

Resolução

A Guerra Fria, tal como se manifestou entre 1945 e 1991, caracterizou-se por uma corrida entre as duas superpotências, em busca da supremacia nuclear. Paradoxalmente, a existência de um “terror atômico”, gerado pelo medo da destruição do planeta, acabou freando o ímpeto belicista tanto dos Estados Unidos como da URSS, constituindo-se em uma garantia de paz entre as duas potências hegemônicas.

Resposta: E

O primeiro modelo Volkswagen me chegara às mãos dois anos antes e, se olhava através da janela, via, lá fora, milhares de réplicas suas, indo e vindo ao longo das ruas da cidade. O sonho havia sido convertido em realidade. Em 1958, a produção de veículos no país fora de 61 109 unidades e, em 1959, tinha sido dobrada, incluindo-se entre os tipos construídos, caminhões, jipes, utilitários, ônibus e carros de passeio.

(Juscelino Kubitschek. *Por que construí Brasília*, 2000.)

A fala de JK ilustra

- a) o exclusivismo automobilístico da política econômica nacional.
- b) a intensificação da precarização do trabalho urbano no Brasil.
- c) a nacionalização das empresas do setor de produção de automóveis.
- d) a associação do capital estrangeiro ao desenvolvimento industrial brasileiro.
- e) a transferência de tecnologia industrial europeia para o Brasil.

Resolução

O desenvolvimentismo que caracterizou o governo JK foi favorecido pela contribuição do capital estrangeiro, sob a forma de investimentos que transformaram o capital nacional em associado (há quem diga “subordinado”) aos investimentos externos.

Resposta: **D**

Em março de 1977, em São Paulo, os estudantes voltariam às ruas pela primeira vez, desde 1968. Em maio, num movimento coordenado, houve uma greve de 80 mil, paralisando parcialmente várias universidades. A truculência da repressão não se fez esperar, com a invasão da Universidade Nacional de Brasília (UnB), em junho, e da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), em setembro, quando da tentativa de reorganização da UNE.

(Daniel Aarão Reis Filho. *Ditadura e democracia no Brasil: do golpe de 1964 à Constituição de 1988*, 2014.)

No contexto político descrito no excerto,

- a) as manifestações pelo fim da ditadura se ampliaram, envolvendo outros setores da sociedade além dos estudantes.
- b) a oposição ao regime militar decidiu deixar de lado os protestos pacíficos e partir para a luta armada.
- c) as mobilizações dos “caras pintadas”, uma referência aos jovens que pintavam o rosto com as cores da bandeira nacional, multiplicaram-se pelo país.
- d) a pressão do movimento cívico pelas “Diretas Já” sobre o Congresso foi vitoriosa com o restabelecimento do voto direto para presidente.
- e) os estudantes estenderam suas bandeiras de luta e passaram a exigir transporte público gratuito e o fim da corrupção no governo.

Resolução

Os movimentos antiditadura mencionados na questão revelam o enfraquecimento do regime militar brasileiro, já então sob o governo do general Ernesto Geisel, que tentou combinar uma abertura política com outras medidas de caráter restritivo, como o “pacote de abril” de 1977.

Resposta: **A**

Hoje tornaram-se amplamente acessíveis os meios técnicos que possibilitam uma representação da experiência cotidiana. Ao passo que as novas mídias não se estruturam mais pelo princípio da comunicação de massa, todo aparato receptor é também emissor, permitindo a circulação de conteúdos em diferentes sentidos.

(Gabriel F. Zacarias. *No espelho do terror*, 2018. Adaptado.)

Essas considerações sobre as atuais condições de produção e circulação de informações expressam a contradição dada pela mediação horizontal entre os indivíduos e

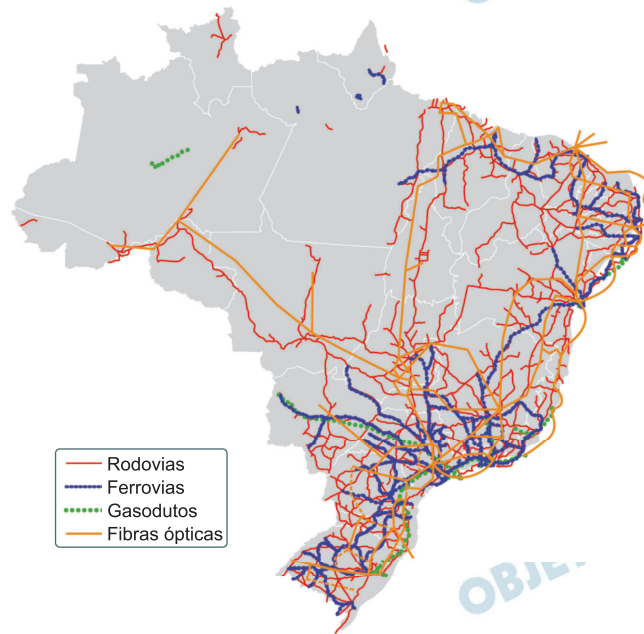
- a) a centralidade das grandes corporações de tecnologia.
- b) os elevados custos para ingressar no Big Data.
- c) a pluralidade de pontos de vista sobre as questões sociais.
- d) a linguagem hermética necessária para se expressar no meio digital.
- e) os múltiplos meios de expressão disponíveis aos usuários digitais.

Resolução

O autor apresenta no texto a horizontalidade das informações que as pessoas acessam individualmente. Nesse sentido, há um ir e vir da comunicação que ramifica para os mais diversos sentidos a emissão de conteúdos específicos, mas centralizam a recepção de dados e as informações nas grandes corporações e aglomerados ligados às tecnologias.

Resposta: **A**

REDES DE TRANSPORTE



(Hervé Théry e Neli A. de Mello-Théry. *Atlas do Brasil*, 2018.)

A configuração territorial das redes de transporte no Brasil relaciona-se com

- as barreiras intransponíveis do relevo, concentrando a oferta em parcelas de baixa altimetria.
- o controle estatal das operações aduaneiras, impedindo a livre demanda no mercado privado de logística.
- as heranças econômicas e políticas de épocas anteriores, privilegiando trocas comerciais com países estrangeiros distantes.
- o interesse público pela integração plena, oferecendo serviços de deslocamento inter-regional de modo homogêneo.
- a demanda industrial por mobilidade, proporcionando eixos pioneiros que equalizam custos de produção.

Resolução

O mapa mostra o predomínio de rodovias na matriz de transportes brasileira devido ao passado industrializador que privilegiou o setor automobilístico. Antes disso, o advento das ferrovias com a cafeicultura foi possível para escoar a produção das áreas de plantio até os portos para exportação. Atualmente, mesmo com a privatização do setor ferroviário, por meio de concessões, o modal ainda permanece linear e com o caráter agromineral exportador.

Resposta: C

Foram as inovações tecnológicas, ocorridas a partir da década de 1970, as responsáveis por modificar o campo brasileiro. A mecanização, a incorporação de novos solos a partir do uso de fertilizantes químicos e a biotecnologia são algumas das principais características da modernização das atividades agropecuárias. Essas transformações no campo se instalaram especialmente na região Centro-Sul, beneficiando sobretudo culturas voltadas à exportação, como a cana, a soja e a laranja.

(Adriano Liziero. <https://geografiavisual.com.br>, 20.04.2020.

Adaptado.)

Aplicadas principalmente pelo agronegócio, as inovações tecnológicas no campo brasileiro promoveram

- a) a retração do setor terciário e o crescimento das desigualdades socioeconômicas.
- b) a maior autonomia da agropecuária perante os ciclos da natureza e o aumento da produtividade.
- c) a oferta pública de novos insumos e a expansão das áreas de cultivo.
- d) a diversificação dos cultivos e o aumento dos preços dos alimentos para a população.
- e) a expansão do comércio internacional e a liderança do país na área de inovação rural.

Resolução

As tecnologias desenvolvidas pela Revolução Verde, após a década de 1970, permitiram a adaptação de culturas em tipos climáticos adversos e, com isso, houve a expansão da fronteira agrícola no Brasil. A soja, por exemplo, é um cultivo tradicional de área de clima com temperaturas mais baixas no inverno e que foi biotecnologicamente adaptado para o clima tropical do Centro-Oeste. Além disso, a aplicação de melhores insumos e fertilizantes permite ampliar a produção sem a necessidade de expansão para grandes áreas de plantio, refletindo positivamente na produtividade.

Resposta: **B**

Trata-se da degradação do solo em áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de diversos fatores, inclusive de variações climáticas e de atividades humanas. Afeta cerca de um sexto da população da terra, 70% de todas as terras secas, atingindo 3,6 bilhões de hectares e um quarto da área terrestre total do mundo. Em seu combate, é essencial a participação das comunidades locais, organizações rurais, governos nacionais, organizações não governamentais e organizações internacionais e regionais.

(www.mma.gov.br. Adaptado.)

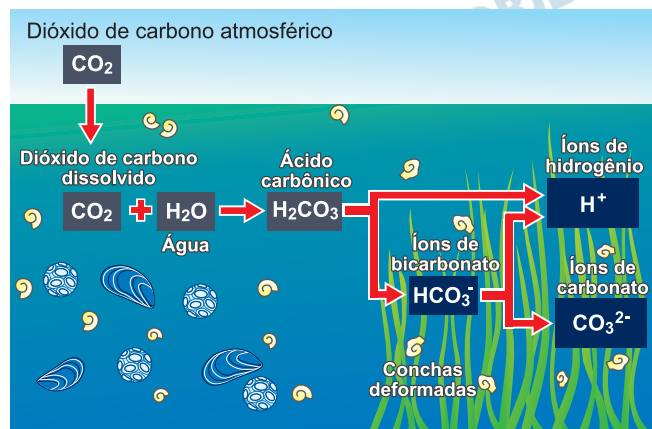
Problematizado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, o processo tratado no excerto corresponde

- a) à arenização.
- b) à morfogênese.
- c) à pedogênese.
- d) à desertificação.
- e) à lixiviação.

Resolução

A desertificação é uma consequência das ações antrópicas, com atividades tradicionais, que promovem a expansão de áreas áridas e semiáridas em diversas partes do globo. O Sahel na África e o Sertão Nordestino brasileiro são regiões que sofrem com a desertificação.

Resposta: **D**



(Kate Leavitt. www.seacoastsciencecenter.org, 14.09.2016.

Adaptado.)

A imagem apresenta o processo denominado

- maré vermelha, que estimula a proliferação rápida de algas tóxicas.
- laterização, que torna a água dos oceanos ligeiramente básica.
- ressurgência, que aumenta a concentração de sedimentos em suspensão.
- abrasão marinha, que restringe a formação dos recifes paralelos à costa.
- acidificação oceânica, que limita a capacidade dos oceanos de reter carbono.

Resolução

A diminuição do pH do oceano, ou seja, o aumento de sua acidez, dificulta a retenção do carbono, comprometendo a formação dos exoesqueletos calcários de moluscos e corais.

Resposta: E

Um estudante de Geografia precisa representar em um mapa uma nascente, um rio e uma bacia hidrográfica. Considerando-se a simbologia cartográfica, os modos de implantação de dados serão, respectivamente,

- a) seletivo, ordenado e associativo.
- b) fixo, dinâmico e proporcional.
- c) pontual, linear e zonal.
- d) contínuo, orientado e setorizado.
- e) divergente, gradual e confluyente.

Resolução

A nascente tem uma localização específica e necessita de uma identificação pontual. O rio é representado por linhas que designam seu curso e, cartograficamente, é representado por um traço linear. Já a bacia hidrográfica é definida como o espaço drenado por uma rede hidrográfica e seus afluentes, e sua área de abrangência é representada por uma simbologia zonal.

Resposta: C

As definições conceituais dos termos utilizados no estudo da ecologia têm como objetivo descrever processos naturais com a maior exatidão possível. Dessa forma, o conceito ecológico de

- a) comunidade representa todas as populações de um ambiente, desconsiderando os fatores abióticos.
- b) ecossistema representa todos os fatores bióticos de um ambiente, independentemente de suas inter-relações.
- c) comunidade representa um conjunto de todos os seres de uma mesma espécie, habitando o mesmo local ao mesmo tempo.
- d) ecossistema representa todos os fatores abióticos de um ambiente, desconsiderando os fatores bióticos.
- e) comunidade representa todas as inter-relações entre os fatores bióticos e abióticos presentes em um ambiente.

Resolução

Comunidade é um termo ecológico que abrange o conjunto de populações de um determinado ambiente (componente biótico), desconsiderado o hábitat (componente abiótico). A população é um conjunto de seres vivos da mesma espécie que vivem ao mesmo tempo e no mesmo hábitat, enquanto o ecossistema seria a união da comunidade com o biótopo.

Resposta: **A**

Impulsionada pela demanda crescente por alimentos saudáveis, a agricultura orgânica avança em certificação, área plantada, número de produtores e volume produzido no Brasil. Um estudo feito pelo Ipea mostra que a demanda mundial tende a se ampliar nos próximos anos, pois esses alimentos são associados a níveis mais elevados de segurança e saúde dos consumidores, além de causarem menos impactos sociais e ambientais.

(www.ipea.gov.br, 18.02.2020. Adaptado.)

A produção orgânica de alimentos, assim como toda produção agrícola, depende dos processos de fertilização do solo e da prevenção do ataque de espécies competidoras, parasitas ou predadoras. Porém, um diferencial do processo de produção de alimentos orgânicos é

- a) a adubação realizada a partir da decomposição da matéria vegetal e do esterco animal, que fornecem às plantas os nutrientes essenciais.
- b) a utilização de variedades vegetais modificadas a partir da indução de mutações por agentes químicos e físicos.
- c) a fertilização por meio da diluição de nutrientes químicos diretamente na água utilizada na irrigação da cultura hidropônica.
- d) o combate às espécies competidoras por meio de plantio em larga escala de culturas vegetais adaptadas a esse sistema.
- e) o cultivo de organismos geneticamente modificados, geralmente poliploides, mais produtivos e resistentes à aplicação de agrotóxicos.

Resolução

Um dos pilares da agricultura orgânica é o uso de métodos naturais de adubação em detrimento da utilização de fertilizantes químicos industriais. Logo, os materiais da compostagem de resíduos orgânicos (matéria vegetal e esterco animal) são utilizados como adubos naturais nos campos de cultivo de orgânicos.

Resposta: A

A doença de Chagas é uma importante protozoose cujo agente etiológico, o *Trypanosoma cruzi*, utiliza dois hospedeiros, o ser humano e o inseto *Triatoma spp*, para completar seu ciclo reprodutivo. No ser humano e no inseto ocorrem diferentes etapas do ciclo do protozoário. Com relação às etapas do ciclo reprodutivo realizadas pelo agente etiológico no organismo dos hospedeiros, pode-se afirmar que

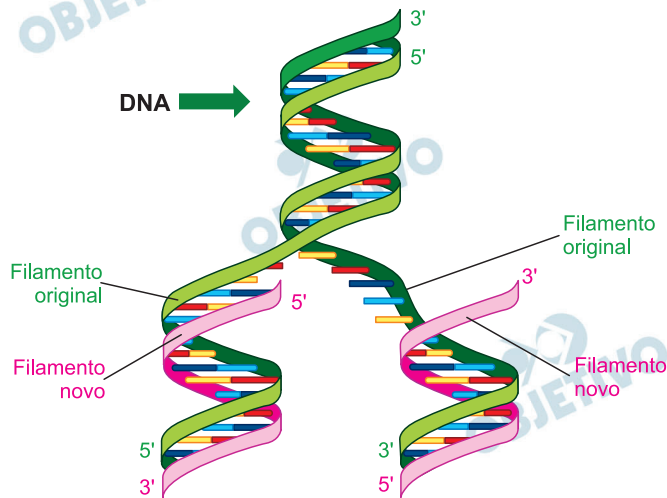
- a) a fecundação dos gametas do protozoário ocorre no tecido muscular humano.
- b) a liberação dos gametas do protozoário ocorre após a formação dos esporos nos leucócitos humanos.
- c) a formação de gametas do protozoário ocorre na porção final do intestino do inseto.
- d) a reprodução assexuada do protozoário ocorre tanto no organismo do inseto como no organismo humano.
- e) a reprodução sexuada do protozoário ocorre no interior dos eritrócitos humanos.

Resolução

Na doença de Chagas o processo de reprodução assexuada do agente etiológico ocorre em ambos os hospedeiros. No ser humano, a forma tripomastigota do parasita infecta as células musculares e se transforma na forma amastigota, a qual realiza reprodução assexuada formando novos indivíduos. Já no inseto vetor, conhecido como barbeiro, a forma epimastigota, presente no trato digestório do inseto, faz reprodução assexuada de modo a completar o ciclo de vida dando origem a novas formas infectantes.

Resposta: D

A figura ilustra, de maneira simplificada, o processo de duplicação da molécula de DNA. Nesse processo ocorre a abertura da fita dupla original do DNA para formação de dois novos filamentos, por meio da polimerização de nucleotídeos.



(<https://medium.com>. Adaptado.)

Esse processo de duplicação apresenta como característica fundamental

- gerar uma fita dupla de DNA formada por dois filamentos totalmente novos.
- ocorrer sempre no sentido 5' — 3' nos dois filamentos novos.
- ser promovido por meio de proteínas estruturais presentes no DNA, as histonas.
- depender da alteração constante da sequência de bases nitrogenadas presentes nos nucleotídeos.
- ser realizado pelos ribossomos do citoplasma.

Resolução

A replicação da molécula de DNA é um processo semiconservativo, ou seja, cada molécula filha contém uma das cadeias oriundas da molécula original e outra cadeia nova. Para que ocorra, a principal enzima envolvida, mas não a única, é a DNA polimerase, a qual constrói uma fita complementar utilizando uma fita do DNA original como molde. Durante a replicação, o sentido de formação das novas fitas é sempre do 5' ao 3'.

Resposta: **B**

Robert Whittaker propôs em 1969 a classificação dos seres vivos nos 5 reinos: Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia. Carl Woese propôs em 1977 a classificação dos seres vivos nos 3 domínios: Bacteria, Archaea e Eukarya. Considerando que classificações diferentes indicam um maior acúmulo de informações sobre determinado assunto, pode-se afirmar que

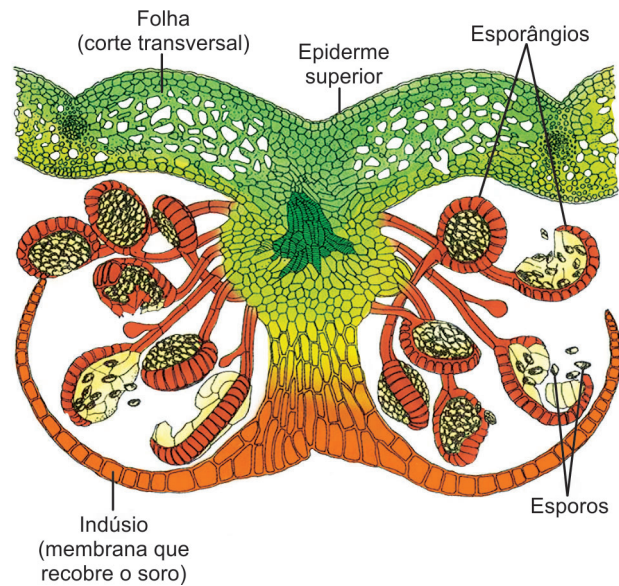
- a) a classificação de Woese inclui os vírus.
- b) a classificação de Whittaker leva em conta o tipo de metabolismo dos organismos.
- c) a classificação de Woese é fundamentada na presença, ou ausência, de organelas citoplasmáticas.
- d) a classificação de Whittaker é embasada na análise do DNA mitocondrial dos organismos.
- e) a classificação de Woese é embasada na análise do RNA dos organismos.

Resolução

A classificação de Woese leva em consideração, principalmente, análises de sequências específicas do RNA dos seres vivos que serviram como base para a classificação e caracterização dos três grandes domínios, *Archaea*, *Bacteria* e *Eukarya*.

Resposta: E

A figura ilustra a produção de estruturas de dispersão de integrantes do grupo vegetal das pteridófitas.



(<http://atricolinabiologa.blogspot.com>. Adaptado.)

A produção de tais estruturas ocorre

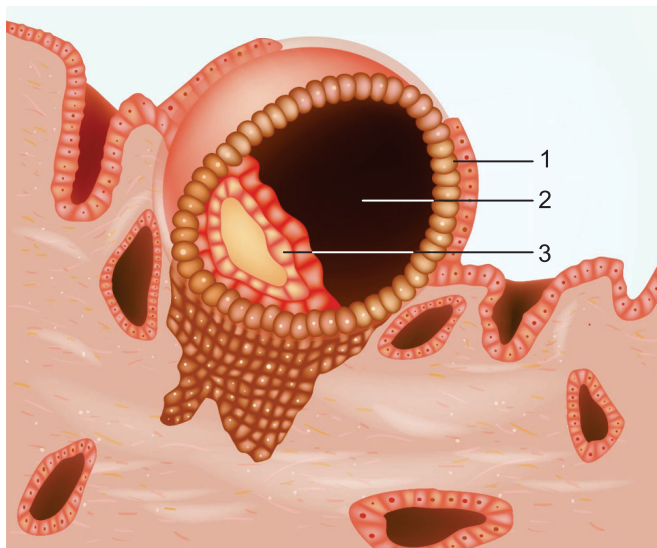
- para formação de gametas masculinos flagelados, os anterozoides.
- no interior dos estróbilos masculinos e femininos.
- em função da divisão celular meiótica.
- para formação dos grãos de pólen.
- imediatamente após o processo de fecundação.

Resolução

Os esporos, estruturas de dispersão das pteridófitas, são produzidos por divisão meiótica das células integrantes dos esporângios presentes no esporófito desses vegetais. Após a germinação, esses esporos darão origem à forma gametofítica, a qual produz os gametas, fechando o ciclo reprodutivo do grupo.

Resposta: **C**

A figura ilustra a etapa da nidação da embriogênese humana.



(www.materprime.com.br. Adaptado.)

As estruturas indicadas pelas setas 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente,

- a) aos trofoblastos, à blastocelo e aos embrioblastos.
- b) à mesentoderme, à blastoderme e aos micrômeros.
- c) à placa neural, ao arquênteron e à notocorda.
- d) à mesoderme, ao celoma e ao tubo neural.
- e) à ectoderme, à mesoderme e à endoderme.

Resolução

A figura representa a nidação do blastocisto no útero. A seta 1 indica o trofoblasto ou trofoderma. A seta 2 indica a lecitocela ou blastocela. A seta 3 indica o maciço celular interno ou o embrioblasto.

Resposta: **A**

A bainha de mielina é produzida pelas células de Schwann. Trata-se de estrutura proteica presente nos neurônios dos animais vertebrados relacionada à propagação do impulso nervoso.

Não é uma estrutura contínua, pois existem pequenos espaços em que essa bainha não ocorre ao longo do neurônio.

A relação entre a bainha de mielina e a propagação de impulso pode ser caracterizada pelo fato de a bainha

- a) ser a principal estrutura produtora de neurotransmissores do impulso nervoso.
- b) determinar o sentido de propagação do impulso nervoso, a partir do corpo celular.
- c) ser a responsável por gerar o potencial de ação do impulso nervoso nos neurônios.
- d) ser responsável por acelerar a velocidade de propagação do impulso nervoso.
- e) estar presente na sinapse, na passagem do impulso nervoso entre os neurônios.

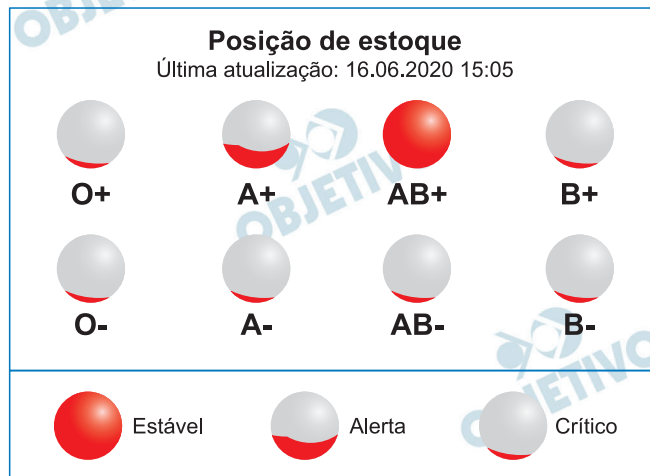
Resolução

A bainha de mielina aumenta a velocidade de propagação do impulso nervoso, que é saltatório no axônio mielinizado, “pulando” de um nódulo neurofibrroso para outro nódulo.

Resposta: **D**

A Fundação Pró-Sangue é uma instituição pública criada em 1984 que tem como principal missão fornecer sangue, hemocomponentes e serviços hemoterápicos.

O gráfico ilustra a posição de estoque de sangue da Fundação Pró-Sangue em 16.06.2020.



(www.prosangue.sp.gov.br)

Com base nas regras utilizadas para transfusão sanguínea, na data indicada, a situação do estoque em relação às pessoas cujo fenótipo sanguíneo é

- A- era de alerta, pois elas podem receber sangue de doadores com fenótipos O+, O-, A+ e A-.
- AB+ era estável, pois elas podem receber sangue de doadores de todos os fenótipos sanguíneos existentes.
- O+ era crítica, pois elas só podem receber sangue de doadores com fenótipo O+.
- B+ era estável, pois elas podem receber sangue de doadores com fenótipos B+, B-, AB+ e AB-.
- A+ era estável, pois elas podem receber sangue de doadores com fenótipos A+, A-, AB+ e AB-.

Resolução

Em relação às transfusões sanguíneas possíveis no sistema ABO, é válido lembrar que o grupo AB pode receber sangue de qualquer outro fenótipo, enquanto o grupo O somente pode receber transfusão de doadores também O. O grupo A recebe sangue de pessoas do tipo A e tipo O, enquanto o grupo B recebe sangue de pessoas do tipo B e O. Já em relação ao sistema Rh os indivíduos Rh+ podem receber sangue tanto de doadores Rh+ quanto Rh-, ao passo que os portadores do fenótipo Rh- são compatíveis para uma transfusão apenas com doadores também Rh-. Logo, o grupo AB+ era estável na situação detalhada, pois pode receber sangue de doadores de todos os fenótipos sanguíneos detalhados no gráfico.

Resposta: **B**

A utilização indiscriminada de antibióticos, desde sua descoberta em 1929 pelo cientista Alexander Fleming na Inglaterra, está diretamente relacionada com a multiplicação de cepas bacterianas resistentes a tais medicamentos. Essa relação existe porque a utilização indiscriminada desses medicamentos é responsável

- a) pela seleção de variedades bacterianas já resistentes, favorecendo sua rápida reprodução.
- b) pela indução de mutações, principalmente nos plasmídeos bacterianos, que fornecem resistência aos antibióticos.
- c) pelo surgimento acidental de genes bacterianos capazes de degradar os antibióticos antes de sua ação.
- d) por fortalecer a parede celular bacteriana, formada por peptidoglicano, substância esta degradada pelos antibióticos.
- e) pela indução da conjugação bacteriana, a qual transfere genes de resistência entre bactérias doadoras e receptoras.

Resolução

A utilização indiscriminada de antibióticos contribuiu para selecionar as variedades bacterianas resistentes, eliminando as sensíveis ao medicamento.

Resposta: **A**

Uma aeronave faz o percurso entre Santiago do Chile e Buenos Aires, que é de aproximadamente 1 200km, em duas horas, mas, quando faz o percurso inverso, o tempo de viagem passa a ser de duas horas e meia. Considerando-se que o vento sopra sempre no sentido de Santiago para Buenos Aires e que a velocidade média do avião em relação ao ar seja a mesma nos dois sentidos, a velocidade média do vento em relação ao solo é

- a) 100 km/h. b) 80 km/h. c) 60 km/h.
d) 40 km/h. e) 120 km/h.

Resolução

$$\Delta s = V_R t \text{ (MU)}$$

1) De Santiago para Buenos Aires:

$$1200 = (V_A + V_V) 2,0$$

$$V_A + V_V = 600 \text{ (km/h) (1)}$$

2) De Buenos Aires para Santiago:

$$1200 = (V_A - V_V) 2,5$$

$$V_A - V_V = 480 \text{ (km/h) (2)}$$

3) (1) - (2): $2V_V = 120$

$$V_V = 60 \text{ km/h}$$

Resposta: C

Fobos, um dos satélites de Marte, descreve uma órbita praticamente circular e de raio aproximadamente $1,0 \times 10^7$ m ao redor desse planeta. Sabendo-se que a massa de Fobos é cerca de $1,1 \times 10^{16}$ kg e que a velocidade escalar com que se desloca em sua órbita é de 2,2 km/s, a intensidade da força gravitacional entre Marte e Fobos é de, aproximadamente,

- a) $2,4 \times 10^{12}$ N. b) $6,8 \times 10^{13}$ N.
c) $4,4 \times 10^{17}$ N. d) $2,4 \times 10^{23}$ N.
e) $5,3 \times 10^{15}$ N.

Resolução

Sendo a órbita circular o movimento será uniforme e a força gravitacional que Marte aplica em Fobos faz o papel de resultante centrípeta:

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

$$F_G = \frac{1,1 \cdot 10^{16} \cdot (2,2 \cdot 10^3)^2}{1,0 \cdot 10^7} \text{ (N)}$$

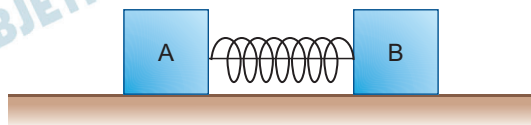
$$F_G = 1,1 \cdot 4,84 \cdot 10^{15} \text{ N}$$

$$F_G = 5,324 \cdot 10^{15} \text{ N}$$

$$F_G \cong 5,3 \cdot 10^{15} \text{ N}$$

Resposta: **E**

Dois blocos, A e B, estão em repouso sobre uma superfície horizontal, sendo que a massa do bloco A é quatro vezes maior que a massa do bloco B. Os blocos são mantidos unidos por um fio que passa dentro de uma mola comprimida.



Em certo instante, o fio se rompe e os blocos entram em movimento. Devido ao atrito com a superfície, o bloco B para após percorrer a distância de 64 cm. Considerando-se que os coeficientes de atrito entre os blocos e a superfície são iguais, a distância percorrida pelo bloco A até parar foi de

- a) 12 cm. b) 8,0 cm. c) 16 cm.
d) 4,0 cm. e) 32 cm.

Resolução

- 1) O sistema formado pelos blocos A e B é isolado no ato de interação da mola com os blocos:

$$\vec{Q}_f = \vec{Q}_i \Leftrightarrow \vec{Q}_A + \vec{Q}_B = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{Q}_A = -\vec{Q}_B$$

$$|\vec{Q}_A| = |\vec{Q}_B| \Rightarrow m_A V_A = m_B V_B$$

$$4m_B V_A = m_B V_B \Rightarrow V_B = 4V_A$$

- 2) TEC: $\tau_{at} = \Delta E_{cin}$
 $\mu m g \cdot D (-1) = 0 - \frac{m V_0^2}{2}$

$$D = \frac{V_0^2}{2\mu g}$$

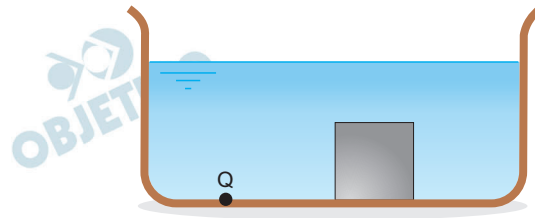
Sendo $\mu_A = \mu_B$, vem: $\frac{D_A}{D_B} = \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2$

$$D_A = \frac{D_B}{16} \Rightarrow D_A = \frac{64\text{cm}}{16}$$

$$D_A = 4,0\text{cm}$$

Resposta: **D**

Um bloco de chumbo foi colocado em um recipiente contendo água, como mostra a figura.



Após a introdução do bloco no recipiente, a pressão hidrostática exercida pela água contida no recipiente sobre o ponto Q, indicado na figura, em relação à pressão hidrostática que era exercida no mesmo ponto antes de o bloco ser colocado no recipiente é

- a) maior, pois a elevação do nível da água aumenta a pressão hidrostática na superfície inferior do recipiente.
- b) igual, pois o ponto Q está fora da região em que o bloco se apoia.
- c) menor, pois parte da pressão da água passa a atuar sobre o bloco, aplicando a força de empuxo.
- d) igual, pois a quantidade de água no recipiente permaneceu a mesma.
- e) maior, pois a pressão exercida pelo peso do bloco se estende por toda a superfície inferior do recipiente.

Resolução

A pressão hidrostática que o líquido exerce no ponto Q é dada por:

$$p_H = \rho_{\text{liq}} g h$$

Com a colocação do bloco o nível de água h aumenta e, por isso, a pressão hidrostática também aumenta.

Resposta: **A**

Muitas pessoas têm dificuldades para respirar ao viajarem para cidades localizadas em altitudes elevadas, devido à menor disponibilidade de oxigênio no ar nessas regiões. Considere que, ao nível do mar, a pressão atmosférica é $1,0 \times 10^5$ Pa e a temperatura é 300 K, e que a 3 500 m de altitude a pressão se reduz a $6,3 \times 10^4$ Pa e a temperatura a 270 K. Considerando-se o ar como um gás ideal, a razão entre a quantidade de oxigênio por metro cúbico de ar em uma cidade localizada à altitude de 3 500 metros e a quantidade de oxigênio por metro cúbico de ar em um local ao nível do mar é

- a) 0,65. b) 0,70. c) 0,60. d) 0,75. e) 0,80.

Resolução

Equação de Clapeyron:

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{pM}{RT}$$

A massa de oxigênio por metro cúbico de ar corresponde à definição da densidade ρ :

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{T_1}{T_2}$$

$$p_1 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}; \quad T_1 = 300\text{K}$$

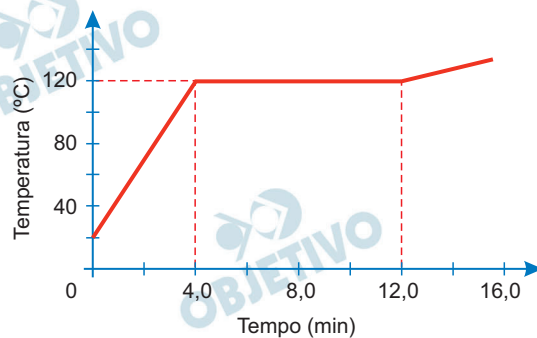
$$p_2 = 6,3 \cdot 10^4 \text{ Pa}; \quad T_2 = 270\text{K}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{0,63 \cdot 10^5}{1,0 \cdot 10^5} \cdot \frac{300}{270}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 0,70$$

Resposta: **B**

O gráfico mostra a temperatura de certa massa de uma substância, inicialmente no estado líquido, em função do tempo, ao receber calor de uma fonte.



Considerando-se que a fonte forneça calor à razão constante de $2,5 \times 10^4$ J/min, que o calor específico da substância no estado líquido seja $2,0 \times 10^3$ J/(kg · °C) e que não haja perda de calor, o calor latente de vaporização dessa substância é

- a) $2,0 \times 10^6$ J/kg. b) $4,0 \times 10^5$ J/kg.
 c) $4,0 \times 10^3$ J/kg. d) $6,5 \times 10^4$ J/kg.
 e) $2,0 \times 10^4$ J/kg.

Resolução

1) Cálculo da potência da fonte:

$$P = \frac{Q_S}{\Delta t} = \frac{m c \Delta \theta}{\Delta t} = \frac{m \cdot 2,0 \cdot 10^3 \cdot 100}{240} \text{ (SI)}$$

$$P = \frac{m}{12} \cdot 10^4 \text{ (SI)}$$

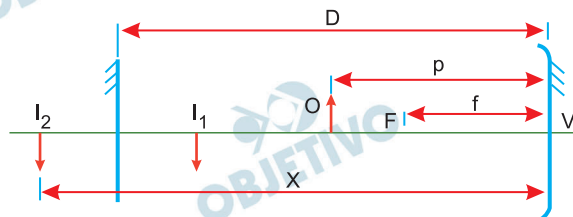
2) Cálculo do calor latente *específico* de vaporização:

$$P = \frac{Q_L}{\Delta t} = \frac{m \cdot L_V}{\Delta t}$$

$$10^4 \cdot \frac{m}{12} = \frac{m \cdot L_V}{480} \Rightarrow L_V = 4,0 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$$

Resposta: **B**

A figura mostra um espelho esférico côncavo, um espelho plano, cuja superfície está perpendicular ao eixo principal do espelho esférico, um objeto luminoso O e as imagens I_1 e I_2 conjugadas pelos espelhos. I_1 é a imagem do objeto O conjugada pelo espelho esférico e I_2 é a imagem de I_1 conjugada pelo espelho plano.



fora de escala

Sendo a distância do objeto ao espelho esférico $p = 30$ cm, a distância focal do espelho esférico $f = 20$ cm e a distância entre os dois espelhos $D = 80$ cm, a distância X entre a imagem I_2 e o espelho esférico é

- a) 120 cm. b) 110 cm. c) 100 cm.
d) 90 cm. e) 130 cm.

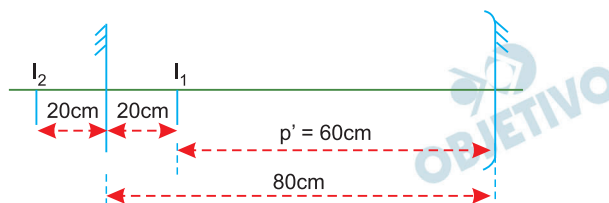
Resolução

1) Cálculo da abscissa da imagem I_1 :

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{p} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p'} + \frac{1}{30} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{p'} = \frac{1}{20} - \frac{1}{30} = \frac{3-2}{60} = \frac{1}{60} \Rightarrow p' = 60\text{cm}$$

2)

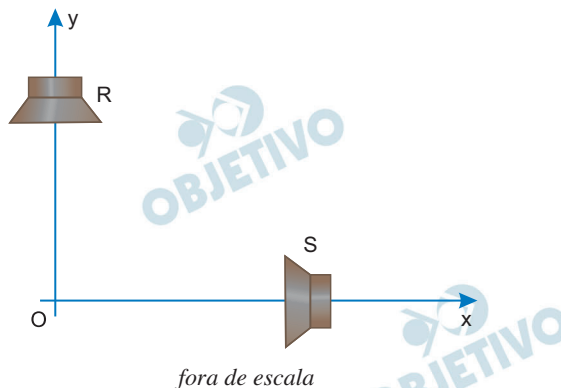


Portanto: $X = 80\text{cm} + 20\text{cm}$

$$x = 100\text{cm}$$

Resposta: C

A figura mostra um sistema de eixos ortogonais x e y e a localização de dois pequenos alto-falantes, R e S, que emitem ondas sonoras em fase e de frequência 850 Hz, no sentido negativo dos eixos y e x , respectivamente. O alto-falante S dista 80 cm do ponto O, origem do sistema de referência.



Considerando-se que os alto-falantes se encontram no ar e que a velocidade de propagação das ondas sonoras nesse meio é igual a 340 m/s, a menor distância entre o alto-falante R e o ponto O para que nesse ponto ocorra interferência destrutiva é

- a) 30 cm. b) 50 cm. c) 40 cm.
d) 70 cm. e) 20 cm.

Resolução

- 1) Cálculo do comprimento de onda λ :

$$V = \lambda f \Rightarrow 340 = \lambda \cdot 850$$

$$\lambda = 0,40\text{m}$$

- 2) Para haver interferência destrutiva a diferença de caminhos percorridos pela onda sonora deverá ser

$$\text{múltipla ímpar de } \frac{\lambda}{2} = 0,20\text{m} = 20\text{cm}$$

$$3) d_S - d_R = n \frac{\lambda}{2}$$

$$\text{Para } n = 1 \Rightarrow 80 - d_R = 20 \Rightarrow d_R = 60\text{cm}$$

$$\text{Para } n = 3 \Rightarrow 80 - d_R = 3 \cdot 20 \Rightarrow d_R = 20\text{cm}$$

$$\text{Para } n = 5 \Rightarrow 80 - d_R = 100 \Rightarrow \text{impossível}$$

Resposta: E

Uma lanterna é composta por certo número de LEDs idênticos associados em paralelo e ligados a uma bateria ideal de força eletromotriz igual a 3,0 V. A lanterna tem dois níveis de iluminação: um em que são acesos 4 LEDs e outro em que todos os LEDs são acesos. Quando 4 LEDs estão acesos, a intensidade da corrente elétrica que atravessa a bateria é 80 mA, e quando todos estão acesos, a potência total dissipada pelos LEDs é 0,60 W. O número total de LEDs que compõem a lanterna é igual a

- a) 10. b) 9. c) 8. d) 12. e) 6.

Resolução

- 1) Cálculo da resistência elétrica R de cada LED:

Para 4 LEDs em paralelo, temos:

$$U = \frac{R}{4} \cdot I \Rightarrow 3,0 = \frac{R}{4} \cdot 0,080$$

$$R = 150\Omega$$

- 2) Para o total n de LEDs ligados:

$$P = U I_{\text{total}} \Rightarrow 0,60 = 3,0 \cdot I_{\text{total}}$$

$$I_{\text{total}} = 0,20\text{A}$$

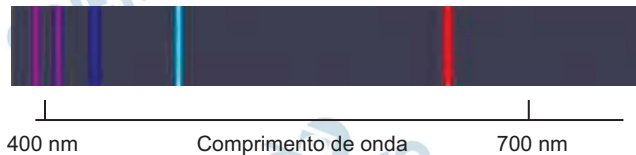
$$U = \frac{R}{n} \cdot I_{\text{total}}$$

$$3,0 = \frac{150}{n} \cdot 0,20$$

$$n = \frac{30}{3,0} \Rightarrow n = 10$$

Resposta: **A**

Em 1913, Niels Bohr propôs um modelo para o átomo de hidrogênio no qual o elétron só poderia ocupar determinadas órbitas ao redor do núcleo. Um dos êxitos desse modelo foi a explicação do espectro de emissão de radiação desse átomo, parte dele mostrado na figura.



(<https://thecuriousastronomer.wordpress.com>. Adaptado.)

Segundo Bohr, cada linha do espectro corresponde à radiação emitida pelo átomo quando o elétron

- transita de uma órbita de menor energia para outra de maior energia.
- é ejetado do átomo, a partir de uma das órbitas possíveis.
- transita de uma das órbitas possíveis para a órbita de menor energia.
- transita de uma órbita de maior energia para outra de menor energia.
- ocupa uma das órbitas possíveis.

Resolução

A radiação é emitida na forma de um fóton quando o elétron transita de uma órbita de maior energia para uma órbita de menor energia.

$$E_{\text{fóton}} = E_2 - E_1$$

$$E_{\text{fóton}} = hf$$

E_2 = energia do nível mais elevado

E_1 = energia do nível menor

Resposta: **D**

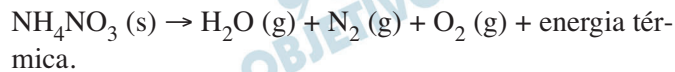
Leia o texto para responder às questões 61 e 62.

Nitrato de amônio, NH_4NO_3 , é uma substância química que possui diversas aplicações, por exemplo:

– Em bolsas de gelo instantâneo, utilizadas por atletas para alívio de dores provocadas por contusões. Essas bolsas contêm cápsulas de nitrato de amônio sólido que, ao serem rompidas, promovem a dissolução desse sal em água, com forte diminuição de temperatura;

– Em fertilizantes, como fonte de nitrogênio;

– Em explosivos, pois sua decomposição gera grande volume de gases e grande liberação de energia térmica, conforme a equação não balanceada:



61

A dissolução do nitrato de amônio em água apresenta ΔH _____ 0, sendo portanto _____.

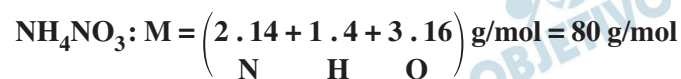
O emprego dessa substância em fertilizantes deve-se ao fato de ela apresentar alta porcentagem em massa de nitrogênio, de aproximadamente _____.

As lacunas do texto devem ser preenchidas por:

- a) >; exotérmica; 39%. b) <; exotérmica; 35%.
c) <; endotérmica; 35%. d) >; endotérmica; 39%.
e) >; endotérmica; 35%.

Resolução

A dissolução do NH_4NO_3 em água apresenta $\Delta H > 0$, sendo, portanto, endotérmica, pois ocorreu a diminuição da temperatura da água.



$$80 \text{ g} \text{ ————— } 100\%$$

$$28 \text{ g} \text{ ————— } x \quad \therefore \quad x = 35\%$$

Resposta: E

62

Sabendo que o volume molar de gás nas CATP é igual a 25,0 L/mol, pode-se afirmar que o volume total gasoso, medido nas CATP, produzido na decomposição completa de 1 mol de nitrato de amônio é igual a

- a) 17,5 L. b) 87,5 L. c) 35,0 L.
d) 50,0 L. e) 70,0 L.

Resolução



$$2 \text{mol} \text{ ————— } 7 \text{ mol}$$

$$2 \text{mol} \text{ ————— } 7 \cdot 25 \text{ L}$$

$$1 \text{mol} \text{ ————— } V \therefore V = 87,5 \text{ L}$$

Resposta: **B**

63

Silício e Germânio são elementos empregados em componentes eletrônicos. Considerando a posição desses elementos na Classificação Periódica, pode-se afirmar que, no estado fundamental, eles apresentam

- a) igual valor da densidade a 293 K.
b) igual valor da primeira energia de ionização.
c) igual número de elétrons na camada de valência.
d) igual número de prótons em seus núcleos.
e) igual valor da eletronegatividade.

Resolução

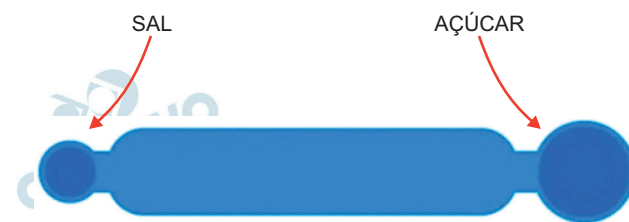
O Si e o Ge estão no mesmo grupo (14) da tabela periódica apresentando igual número de elétrons (4) na camada de valência.

Resposta: **C**

O soro caseiro é uma solução que consiste em 3,5 gramas de sal + 20 gramas de açúcar diluídos em 1 litro de água filtrada ou previamente fervida. Na prática, isso significa 1 colher de chá de sal + 1 colher de sopa de açúcar.

O problema desta forma de preparação do soro caseiro é a frequência na qual a solução é preparada com quantidades erradas, seja de sal ou de açúcar. Ao usar colheres comuns de cozinha, a quantidade de sal e açúcar acaba variando muito, dependendo de quem vai preparar o soro.

Para evitar esses erros de preparação, existem colheres padrão recomendadas pelo UNICEF, como exemplificado na imagem. Essa colher com as medidas corretas pode ser adquirida em farmácias populares ou postos de saúde. Neste caso, basta misturar 1 medida rasa de sal e 2 medidas rasas de açúcar em 200 mL de água para que o soro fique com as concentrações mais próximas do recomendado pelo Ministério da Saúde e a OMS.



É importante estar atento para a quantidade de água. Se você for usar as colheres comuns de cozinha, a quantidade de água é 1 litro. Se você tiver a colher padrão para preparar o soro, a quantidade de água é 200 mL.

(www.mdsaude.com. Adaptado.)

A partir das informações dadas no texto, é possível estimar que a massa, em g, de açúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) presente em 1 medida rasa de açúcar na colher padrão e a concentração em mol/L de íons sódio no soro caseiro preparado corretamente são próximas de

- 2 g e 2,3 mol/L.
- 2 g e 0,06 mol/L.
- 2 g e 0,03 mol/L.
- 4 g e 0,03 mol/L.
- 4 g e 2,3 mol/L.

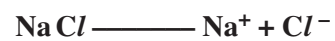
Resolução

Açúcar: 1 medida rasa de açúcar = 10 g

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ mL} \text{ ————— } 10 \text{ g} \\ 200 \text{ mL} \text{ ————— } x \quad \therefore \quad x = 2 \text{ g} \end{array}$$

Sal:

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ mL} \text{ ————— } 3,5 \text{ g} \\ 200 \text{ mL} \text{ ————— } y \quad \therefore \quad y = 0,7 \text{ g} \end{array}$$



$$58,5 \text{ g} \longrightarrow 1 \text{ mol}$$

$$0,7 \text{ g} \longrightarrow z \quad \therefore z = 0,012 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} \quad \therefore M = \frac{0,012 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} \quad \therefore M = 0,06 \text{ mol/L}$$

Resposta: **B**

Leia o texto para responder às questões de 65 a 67.

O metal lítio pode ser obtido pela eletrólise ígnea de uma mistura eutética de cloreto de lítio e cloreto de potássio, composta por 45% em massa de LiCl e 55% em massa de KCl . Uma das aplicações do lítio é a produção artificial de trítio, em reatores nucleares, pelo bombardeio do isótopo ${}^6\text{Li}$ com nêutrons. O trítio, isótopo radioativo do hidrogênio, é um emissor de partículas β^- , empregado como traçador para estimar a recarga de aquíferos.

65

A mistura $\text{LiCl} + \text{KCl}$ nas proporções indicadas no texto é considerada eutética porque se trata de uma mistura

- a) heterogênea, que se funde em temperatura constante, como se fosse uma substância pura.
- b) homogênea, cuja temperatura aumenta durante a fusão.
- c) homogênea, que ferve em temperatura constante, como se fosse uma substância pura.
- d) heterogênea, cuja temperatura aumenta durante a ebulição.
- e) homogênea, que se funde em temperatura constante, como se fosse uma substância pura.

Resolução

A mistura LiCl (45%) + KCl (55%) é eutética porque se trata de uma mistura homogênea, que se funde em temperatura constante, como se fosse uma substância pura.

Resposta: E

Sabendo que a constante de Faraday é igual a 96 500 C/mol, estima-se que o tempo necessário para que 85 g de cloreto de lítio sejam completamente transformados em lítio metálico e cloro gasoso por eletrólise, realizada sob corrente elétrica de 7 A, seja próximo de

- a) 12 horas. b) 5 horas. c) 10 horas.
d) 8 horas. e) 3 horas.

Resolução

LiCl: M = 42,5g/mol; Li: M = 7 g/mol

85 g correspondem a 2mol de LiCl ∴ 2 mol de Li⁺



$$1 \text{ mol} \longrightarrow 96\,500 \text{ C}$$

$$2 \text{ mol} \longrightarrow x \quad \therefore x = 193\,000 \text{ C}$$

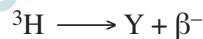
$$Q = i t \quad \therefore 193\,000 \text{ C} = 7 \text{ A } t$$

$$t \cong 27\,571,4 \text{ s}$$

em horas, $t \cong 7,7\text{h}$, próximo de 8h

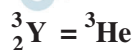
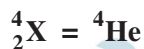
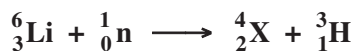
Resposta: **D**

As transformações nucleares citadas no texto são representadas pelas equações:



Nessas equações, X e Y correspondem, respectivamente, a

- a) ${}^4_2\text{He}$ e ${}^3_2\text{He}$. b) ${}^4_2\text{He}$ e ${}^2_1\text{H}$. c) ${}^4_2\text{He}$ e ${}^4_2\text{He}$.
d) ${}^2_1\text{H}$ e ${}^3_2\text{He}$. e) ${}^3_2\text{He}$ e ${}^3_2\text{He}$.

Resolução

Resposta: **A**

Leia o texto para responder às questões de 68 a 70.

As betalaínas são pigmentos que apresentam uma coloração amarelo-alaranjado ou vermelho-violeta, encontrados num número limitado de espécies vegetais. Mais de setenta betalaínas de ocorrência natural já foram identificadas e estão divididas em dois grupos, as betacianinas (apresentando cor vermelho-violeta) e as betaxantinas (de cor amarela).

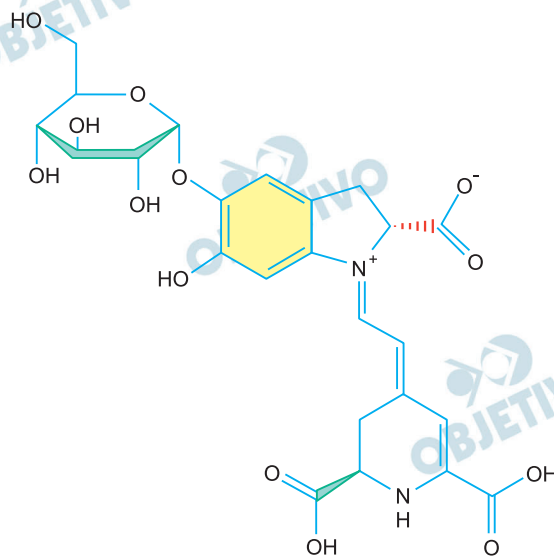
As betalaínas ocorrem principalmente na bunganvília, na beterraba, na pitaia, na acelga e no figo-da-Índia.

A betacianina mais comum é a betanina, o principal pigmento das beterrabas vermelhas.

Relativamente aos valores de pH, quando compreendidos no intervalo entre 3 e 7, não afetam a cor das betacianinas, de uma forma geral. Abaixo do pH 3, a cor da betanina se altera para violeta e acima de pH 7 a cor passa para azul. Acima de pH 10, a betanina é degradada, originando um produto amarelo e um produto incolor.

(Bárbara Sofia G. Gonçalves. *Pigmentos naturais de origem vegetal: betalaínas*, 2018. Adaptado.)

A fórmula estrutural da betanina está representada a seguir.



betanina

Considere duas soluções aquosas preparadas da seguinte maneira:

Solução 1 – preparada pela diluição de 1,0 mL de HCl 1,0 mol/L em água destilada até completar o volume de 100 mL.

Solução 2 – preparada pela diluição de 1,0 mL de NaOH 0,01 mol/L em água destilada até completar o volume de 1,0 L.

Considerando que tanto o ácido quanto a base estejam 100% ionizados, pode-se afirmar que a betanina, em presença das soluções 1 e 2, apresentará, respectivamente, as cores

- a) violeta e azul. b) azul e amarela.
c) azul e violeta. d) violeta e violeta.
e) violeta e amarela.

Resolução

Solução 1:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \quad \therefore \quad 1 \text{ mol/L} \cdot 1,0 \text{ mL} = M_2 \cdot 100 \text{ mL}$$



$$0,01 \text{ mol/L} \quad 0,01 \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] \quad \therefore \quad \text{pH} = 2 \quad ; \quad \text{violeta} \quad (\text{pH} < 3)$$

Solução 2:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \quad \therefore \quad 0,01 \text{ mol/L} \cdot 1,0 \text{ mL} = M_2 \cdot 1000 \text{ mL}$$



$$10^{-5} \text{ mol/L} \quad 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \quad \therefore \quad \text{pOH} = 5 \quad \therefore \quad \text{pH} + \text{pOH} = 14 \quad (25^\circ\text{C})$$

$$\text{pH} = 9 \quad \text{azul} \quad (\text{pH} > 7)$$

Resposta: **A**

A molécula da betanina apresenta _____ átomos de carbono, cada um deles compartilhando quatro pares de elétrons, adquirindo assim configuração eletrônica igual à do átomo do gás nobre _____.

- As lacunas do texto devem ser preenchidas por:
- a) 23 e Ar. b) 24 e He. c) 24 e Ne.
d) 23 e Ne. e) 23 e He.

Resolução

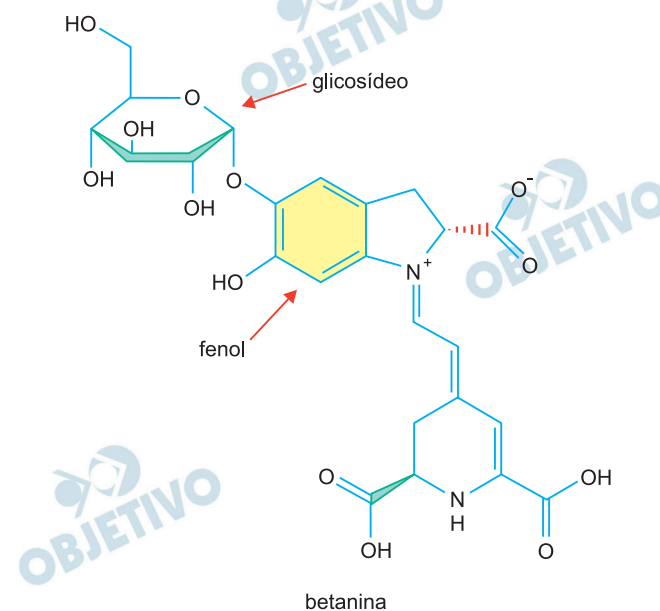
24 átomos de C ; ${}_6\text{C}$ ——— ${}_{10}\text{Ne}$

Resposta: C

Nota-se na estrutura da betanina a presença de agrupamentos que caracterizam

- a) os glicosídeos e as cetonas.
b) os glicosídeos e os fenóis.
c) os glicosídeos e as amidas.
d) os ésteres e as cetonas.
e) os ésteres e os fenóis.

Resolução



Glicosídeo: cadeia fechada da glicose.

Fenol: grupo OH ligado diretamente ao anel benzênico.

Resposta: B

No início de uma feira de profissões, a razão entre o número de alunos participantes do ensino médio (EM) e o número de alunos participantes do ensino fundamental (EF) era igual a 4,8. Ao meio dia, 90 alunos do EM e 90 alunos do EF foram embora, e a razão passou a ser de 8,4. O total de alunos, desses dois níveis, que estiveram presentes no início da feira foi

- a) 1 119. b) 1 187. c) 1 025.
d) 1 161. e) 1 073.

Resolução

Se m for o número de alunos do ensino médio e f o do ensino fundamental, então:

$$\text{I) } \frac{m}{f} = 4,8 \Leftrightarrow m = 4,8f$$

$$\text{II) } \frac{m - 90}{f - 90} = 8,4 \Leftrightarrow m - 90 = 8,4(f - 90)$$

III) Substituindo (I) em (II), temos:

$$4,8f - 90 = 8,4f - 756 \Leftrightarrow 3,6f = 666 \Leftrightarrow f = 185$$

$$\text{IV) Em (I): } m = 4,8 \cdot 185 \Leftrightarrow m = 888$$

$$\text{V) } m + f = 888 + 185 = 1073$$

Resposta: **E**

Considere as constantes reais a , b e c e os polinômios $p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 14$ e $q(x) = x^3 + 3x^2 + ax - c$. Sabendo que $p(1) = 20$, $p(2) = 22$ e $q(-1) = -3$, o produto abc vale

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

Resolução

$$\text{I) } p(1) = a + b + c + 14 = 20 \Leftrightarrow a + b + c = 6$$

$$\text{II) } p(2) = 8a + 4b + 2c + 14 = 22 \Leftrightarrow 8a + 4b + 2c = 8$$

$$\text{III) } q(-1) = -1 + 3 - a - c = -3 \Leftrightarrow a + c = 5$$

IV) De (I) e (III), temos: $b = 1$

V) De (II) e (III), temos:

$$\begin{cases} 8a + 2c = 4 \\ a + c = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a + c = 2 \\ -a - c = -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ c = 6 \end{cases}$$

$$\text{VI) } a = -1, b = 1, c = 6 \Rightarrow a \cdot b \cdot c = -6$$

Resposta: **A**

Um pai comprou 7 camisas numeradas de 1 a 7, todas do mesmo tamanho. Seus filhos Gustavo e Henrique devem escolher, cada um, 3 camisas, e a camisa restante ficará com o pai. Sabendo que Gustavo não escolherá a camisa de número 5 e Henrique escolherá a camisa de número 1, o número de maneiras distintas de essa distribuição ser feita é

- a) 40. b) 35. c) 45. d) 30. e) 50.

Resolução

I) Henrique escolhe a camisa 1.

II) Gustavo escolhe 3 camisas entre as 5 camisas possíveis (2, 3, 4, 6, 7):

$$C_{5,3} = \frac{5!}{3! 2!} = 10$$

III) Henrique escolhe duas camisas, entre as três restantes:

$$C_{3,2} = \frac{3!}{2! 1!} = 3$$

IV) O pai fica com a única camisa que sobrar.

V) O número de maneiras distintas de essa distribuição ser feita é $10 \cdot 3 = 30$

Resposta: **D**

Em um jogo basquete, a probabilidade de João acertar um lance livre $\frac{1}{5}$ é e a probabilidade de Tiago acertar um lance livre é $\frac{1}{4}$. Se João fará dois lances livres e Tiago

fará três lances livres, a probabilidade de João acertar mais lances livres do que Tiago é

- a) $\frac{27}{160}$ b) $\frac{3}{160}$ c) $\frac{9}{160}$
 d) $\frac{15}{160}$ e) $\frac{21}{160}$

Resolução

I) Probabilidade de João acertar as duas e Tiago acertar uma ou nenhuma:

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \left[3 \cdot \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \left(\frac{3}{4}\right)^3 \right] = \frac{1}{25} \cdot \frac{54}{64} = \frac{54}{25 \cdot 64}$$

II) Probabilidade de João acertar só uma cesta e Tiago nenhuma:

$$2 \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{8 \cdot 27}{25 \cdot 64} = \frac{216}{25 \cdot 64}$$

III) A probabilidade de João acertar mais lances livres do que Tiago é:

$$\frac{54 + 216}{25 \cdot 64} = \frac{270}{25 \cdot 64} = \frac{27}{5 \cdot 32} = \frac{27}{160}$$

Resposta: **A**

Considere as matrizes $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 4 & 5 & -1 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 1 \\ 0 & x \end{bmatrix}$,

sendo x um número real. Sabendo que a soma dos elementos da matriz AB é igual a 20, o determinante da matriz AB é igual a

- a) 20. b) 80. c) - 80. d) - 40. e) 40.

Resolução

Sendo $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 4 & 5 & -1 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 1 \\ 0 & x \end{bmatrix}$,

Temos:

$$A \cdot B = \begin{bmatrix} 2 + 0 + 0 & 2 - 2 + 2x \\ 8 + 0 + 0 & 8 + 5 - x \end{bmatrix}$$

$$A \cdot B = \begin{bmatrix} 2 & 2x \\ 8 & 13 - x \end{bmatrix}$$

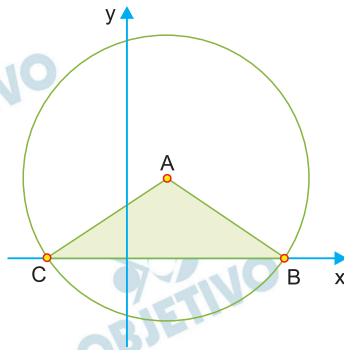
Sabendo que a soma dos elementos da matriz $A \cdot B$ é igual a 20, $2 + 2x + 8 + 13 - x = 20 \Leftrightarrow x = -3$

Logo, o determinante da matriz $A \cdot B$ é igual a

$$\begin{vmatrix} 2 & -6 \\ 8 & 16 \end{vmatrix} = 32 + 48 = 80$$

Resposta: **B**

Uma circunferência de centro A intercepta o eixo x nos pontos B e C, conforme mostra a figura.



Sendo a equação dessa circunferência $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 13$, a área do triângulo ABC é

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

Resolução

I) A circunferência de equação

$$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 13 \text{ possui centro } A(1, 2)$$

II) Para $y = 0$, temos:

$$(x - 1)^2 + (0 - 2)^2 = 13$$

$$(x - 1)^2 = 9$$

$$(x - 1) = \pm 3$$

$x = 4$ ou $x = -2$ e, portanto, $B(4, 0)$ e $C(-2, 0)$

Logo, a área do triângulo ABC é igual a:

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

Resposta: **C**

Considere as funções $f(x) = x^2 - 2x - 1$ e $g(x) = -3x + 1$.
Se α é o maior número real que é solução de $f(g(\alpha)) = g(f(\alpha))$, então

- a) $-4 < \alpha < -1$, b) $-7 < \alpha < -4$, c) $2 < \alpha < 5$.
d) $-10 < \alpha < -7$, e) $-1 < \alpha < 2$.

Resolução

Sendo $f(x) = x^2 - 2x - 1$ e $g(x) = -3x + 1$, temos:

$$\begin{aligned} \text{I) } f(g(\alpha)) &= [g(\alpha)]^2 - 2 \cdot g(\alpha) - 1 = \\ &= (-3\alpha + 1)^2 - 2 \cdot (-3\alpha + 1) - 1 = \\ &= (9\alpha^2 - 6\alpha + 1) + 6\alpha - 2 - 1 = \\ &= 9\alpha^2 - 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II) } g(f(\alpha)) &= -3 \cdot f(\alpha) + 1 = \\ &= -3(\alpha^2 - 2\alpha - 1) + 1 = \\ &= -3\alpha^2 + 6\alpha + 4 \end{aligned}$$

$$\text{Logo, } f(g(\alpha)) = g(f(\alpha))$$

$$9\alpha^2 - 2 = -3\alpha^2 + 6\alpha + 4$$

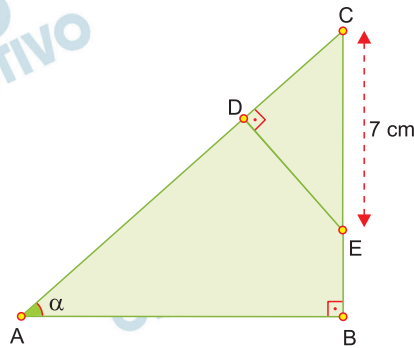
$$12\alpha^2 - 6\alpha - 6 = 0$$

$$\text{As raízes são } 1 \text{ e } -\frac{1}{2}$$

Se α é o maior número real que é solução de $f(g(\alpha)) = g(f(\alpha))$, então $\alpha = 1$ e, portanto, $-1 < \alpha < 2$.

Resposta: E

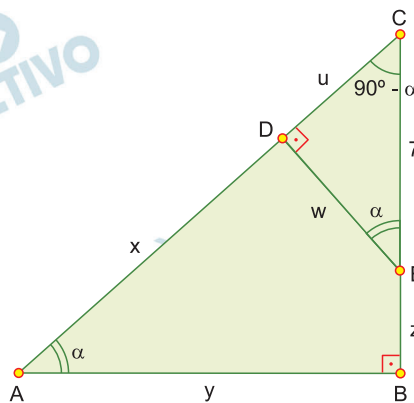
Os pontos D e E estão sobre os lados de um triângulo retângulo ABC, de maneira que $CE = 7$ cm e $\operatorname{tg} \alpha = 0,75$, conforme mostra a figura.



Se o perímetro do quadrilátero ABED é 30,4 cm, a medida do segmento AD é

- a) 15,8 cm. b) 12,8 cm. c) 8,8 cm.
d) 10,8 cm. e) 17,8 cm.

Resolução



$$\text{I) } \operatorname{tg} \alpha = 0,75 \Rightarrow \frac{u}{w} = 0,75 \Rightarrow \frac{u}{w} = \frac{75}{100} \Rightarrow u = \frac{3w}{4}$$

$$\begin{aligned} \text{II) } u^2 + w^2 &= 7^2 \Rightarrow \left(\frac{3w}{4}\right)^2 + w^2 = 49 \Rightarrow \\ &\Rightarrow \frac{9w^2}{16} + w^2 = 49 \Rightarrow 9w^2 + 16w^2 = 16 \cdot 49 \Rightarrow \\ &\Rightarrow w = \sqrt{\frac{16 \cdot 49}{25}} \Rightarrow w = \frac{28}{5} = 5,6 \end{aligned}$$

$$\text{III) } u = \frac{3w}{4} = \frac{3 \cdot 5,6}{4} \Rightarrow u = 4,2$$

$$\begin{aligned} \text{IV) } x + y + z + w &= 30,4 \Rightarrow x + y + z + 5,6 = 30,4 \Rightarrow \\ &\Rightarrow x + y + z = 24,8 \end{aligned}$$

V) O perímetro do triângulo ABC é:

$$\begin{aligned} P_{\Delta ABC} &= u + x + y + z + 7 = 4,2 + 24,8 + 7 \Rightarrow \\ &\Rightarrow P_{\Delta ABC} = 36 \end{aligned}$$

VI) O perímetro do triângulo EDC é:

$$P_{\Delta EDC} = u + w + 7 = 4,2 + 5,6 + 7 \Rightarrow P_{\Delta EDC} = 16,8$$

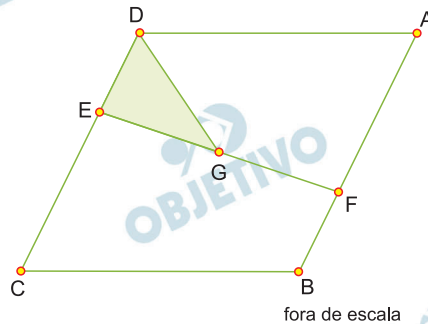
VII) Como $\Delta ABC \sim \Delta EDC$, temos:

$$\frac{x + u}{7} = \frac{P_{\Delta ABC}}{P_{\Delta EDC}} \Rightarrow \frac{x + 4,2}{7} = \frac{9}{4,2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4,2x + 4,2^2 = 63 \Rightarrow x = 10,8\text{cm}$$

Resposta: **D**

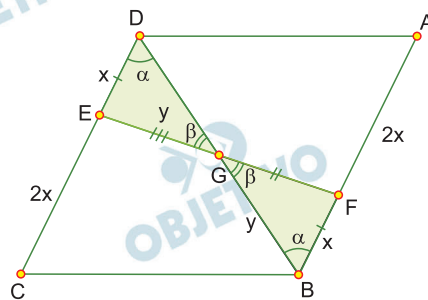
Considere um paralelogramo ABCD e os pontos E e F sobre seus lados, de maneira que o comprimento do segmento CE é o dobro do comprimento do segmento DE, e o comprimento do segmento AF é o dobro do comprimento do segmento BF, conforme mostra a figura.



Se G é o ponto médio do segmento EF e a área do triângulo DEG é 8 cm^2 , a área do quadrilátero AFGD é

- a) 36 cm^2 . b) 40 cm^2 . c) 48 cm^2 .
d) 32 cm^2 . e) 44 cm^2 .

Resolução



- I) Como os triângulos DEG e BFG são congruentes, temos:

$$S_{\Delta BFG} = S_{\Delta DEG} = 8 \Rightarrow \frac{x \cdot y \cdot \text{sen } \alpha}{2} = 8 \text{ cm}^2$$

$$\text{II) } S_{\Delta ABD} = \frac{3x \cdot 2y \cdot \text{sen } \alpha}{2} = \frac{6 \cdot x \cdot y \cdot \text{sen } \alpha}{2} = \\ = 6 \cdot 8 = 48 \text{ cm}^2$$

- III) A área S do quadrilátero AFGD é igual à diferença entre as áreas dos triângulos ABD e BFG. Assim,

$$S = 48 \text{ cm}^2 - 8 \text{ cm}^2 \Rightarrow S = 40 \text{ cm}^2$$

Resposta: **B**

Em uma festa estão presentes 20 adultos e 55 crianças, sendo que a média aritmética das idades dos adultos é 27 anos maior que a média aritmética das idades das crianças. Se a soma das idades de todos os adultos é 183 anos a mais do que a soma das idades de todas as crianças, a média aritmética das idades das 75 pessoas presentes nessa festa é

- a) 17,4 anos. b) 17,8 anos. c) 18,2 anos.
d) 18,6 anos. e) 19 anos.

Resolução

I) Sendo m_A e m_C as médias aritméticas das idades dos adultos e das crianças, respectivamente, temos: $m_A = m_C + 27$.

II) Sendo S_A e S_C as somas das idades de todos os adultos e de todas as crianças, respectivamente, temos: $S_A = S_C + 183$.

$$\text{Assim, } 20 \cdot m_A = 55 \cdot m_C + 183 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 20 \cdot (m_C + 27) = 55 \cdot m_C + 183 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 20 m_C + 540 = 55 m_C + 183 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_C = \frac{357}{35} = 10,2$$

III) $m_A = m_C + 27 = 10,2 + 27 \Rightarrow m_A = 37,2$

IV) Sendo m a média das idades de todas as pessoas presentes na festa, temos:

$$m = \frac{20 \cdot 37,2 + 55 \cdot 10,2}{20 + 55} = \frac{744 + 561}{75} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m = 17,4 \text{ anos}$$

Resposta: **A**

Texto 1

Duas palavras prometem mudar a forma como o paciente se relaciona com o seu médico e como este se relaciona com outros pacientes: inteligência artificial (IA). A expressão diz respeito ao uso de sistemas informatizados e de códigos computacionais para prever e imitar o comportamento humano. Ela se refere à existência de máquinas e de programas projetados para realizar tarefas de modo automatizado e, ao mesmo tempo, racional. Isso é possível porque os algoritmos por trás desses sistemas aprendem com o tempo ao lidarem com uma massa infindável de dados. Entre erros e acertos, eles refinam seus protocolos e sua eficácia.

Na medicina, a IA tem sido celebrada por sua alta capacidade de analisar dados e por auxiliar no diagnóstico de doenças e na recomendação de tratamentos. Hoje se sabe, por exemplo, que uma máquina se comporta muito bem na leitura de exames de mamografia, saindo-se, em alguns casos, até melhor que o médico.

(Hans Fernando. “A inteligência artificial vai revolucionar a medicina que conhecemos”. <https://saude.abril.com>, 21.06.2020.

Adaptado.)

Texto 2

Se a IA é importante para potencializar os cuidados com a saúde, o que falta para ela estar mais difundida? Para Marcus Figueredo, doutor em informática e CEO da Hi Technologies, a resposta está nas questões éticas. “Não basta existir um *software* que é melhor que o homem. Quando se vai ao médico, está se colocando a vida sob responsabilidade de outra pessoa. O *software* não tem esse comprometimento. Portanto, é quase uma questão filosófica, ética. É muito mais isso, em alguns campos, do que efetivamente uma questão prática”, esclarece.

O especialista em informática afirma que há vantagens e desvantagens dos algoritmos em relação aos humanos. Por um lado, as máquinas têm uma capacidade de processamento muito maior e não contam com o fator cansaço, o que faz com que os erros de diagnóstico sejam menores. Por outro lado, o humano tem uma sutileza na condução do diagnóstico que algoritmo nenhum consegue ter. “Em uma situação hipotética, se o médico está fazendo o diagnóstico de um paciente e a opção é entre ter gripe e ter câncer, que são diagnósticos com impactos totalmente diferentes, a máquina não tem a sutileza de escolher testar a gripe antes, porque estabelecer que o paciente tem câncer não é bom”, exemplifica.

(Dimitria Coutinho. “Médico Robô? Inteligência artificial ganha força na saúde”. <https://tecnologia.ig.com.br>, 15.03.2020.

Adaptado.)

Texto 3

Ao analisar as possibilidades da IA no setor médico, o diretor-geral do Hospital Sírio-Libanês, Paulo Chapchap, comenta: “hoje, existem milhares de diferentes patologias e condições genéticas, pautados por milhares de pessoas, que levam, obviamente, a uma enorme imprecisão dos tratamentos médicos — e a tecnologia veio para ajudar”.

Entretanto, existem alguns cenários nos quais a IA pode dar errado e, inclusive, já apresenta alguns erros. Uma das dificuldades para o levantamento e para o abastecimento de dados, que poderão treinar inteligências artificiais, são os prontuários eletrônicos que, caso mal preenchidos, podem levar a graves erros de leitura e até a ineficiência dos sistemas. Afinal, a eficácia desses sistemas depende, diretamente, de o algoritmo ter sido bem ou mal alimentado pelos dados.

(Fidel Forato. “Como a IA está transformando a medicina brasileira”. <https://canaltech.abril.com.br>, 05.02.2020. Adaptado.)

Texto 4

Diagnósticos concretos, feitos com o auxílio da inteligência artificial, demandam grandes reflexões acerca da responsabilidade legal do médico, uma vez que certamente existirão casos cujos resultados serão danosos, redundando em agravamento da doença ou até mesmo provocando o óbito. Desta maneira, surge a seguinte indagação: o médico deverá confiar fielmente no diagnóstico proposto pela IA ou agir de acordo com sua própria convicção?

(Alexandre Bonácul. “A responsabilidade civil médica nos casos da inteligência artificial”. campograndenews.com.br, 25.04.2020. Adaptado.)

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

Diagnóstico médico na era da tecnologia: entre a responsabilidade ética do médico e os dados fornecidos pela IA

Comentário à proposta de Redação

O tema proposto pela Banca Examinadora foi: *Diagnóstico médico na era da tecnologia: entre a responsabilidade ética do médico e os dados fornecidos pela IA*. O candidato contou com quatro textos, dos quais deveria extrair ideias e informações que fossem ao encontro de seu projeto de texto. O primeiro fragmento, da obra “A inteligência artificial vai revolucionar a medicina que conhecemos”, explicava o significado de Inteligência Artificial: “sistemas informatizados e de códigos computacionais para prever e imitar o comportamento humano”. Na medicina, os algoritmos norteadores de tais sistemas teriam a capacidade de auxiliar no diagnóstico de doenças, além de recomendar tratamentos, chegando a superar o médico em determinadas leituras de exames. Já o segundo texto, “Médico Robô? Inteligência artificial ganha força na saúde”, apontava as questões éticas como causa da baixa difusão dos feitos da IA, destacando a responsabilidade do médico sobre a vida dos pacientes, algo que deveria prevalecer sobre o aspecto prático de um *software*, uma vez que, embora tenham uma capacidade de processamento maior do que a humana, as máquinas não contariam com a sutileza própria do médico, algo imprescindível à formação de diagnósticos. O terceiro texto, “Como a IA está transformando a medicina brasileira”, reconhecia a relevante ajuda da tecnologia num cenário de “milhares de diferentes patologias”, o que poderia, porém, dar margem a uma grande profusão de tratamentos médicos imprecisos. O último texto, “A responsabilidade civil médica nos casos da inteligência artificial”, alertava sobre a responsabilidade legal do médico em relação a diagnósticos concretos, feitos com a ajuda da IA, que desconsiderariam aspectos subjetivos do paciente, podendo resultar tanto em agravamento de doenças quanto em mortes. Por fim, o autor convidava a uma reflexão sobre a escolha a ser feita pelo médico: o diagnóstico da IA ou a sua convicção?

Após considerar atentamente o posicionamento de cada um dos autores dos textos apresentados, o candidato deveria proceder à própria análise do assunto. Caberia reconhecer, entre outros aspectos, a importante contribuição da tecnologia no avanço da medicina, sobretudo na construção de diagnósticos. Ao mesmo tempo, caberia ressaltar as limitações de máquinas que dominam a parte cognitiva sem contudo serem dotadas de habilidades socioemocionais – como ética, compaixão, empatia, entre outras –, que seriam aplicadas por médicos, possibilitando uma análise holística do paciente. Seria apropriado, pois, sugerir uma conduta equilibrada por parte dos médicos, que, sem dispensar a valiosa ajuda da IA, não se furtariam a suas responsabilidades — essas últimas intransferíveis.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

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

número atômico
Simbolo
 nome
 massa atômica

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

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