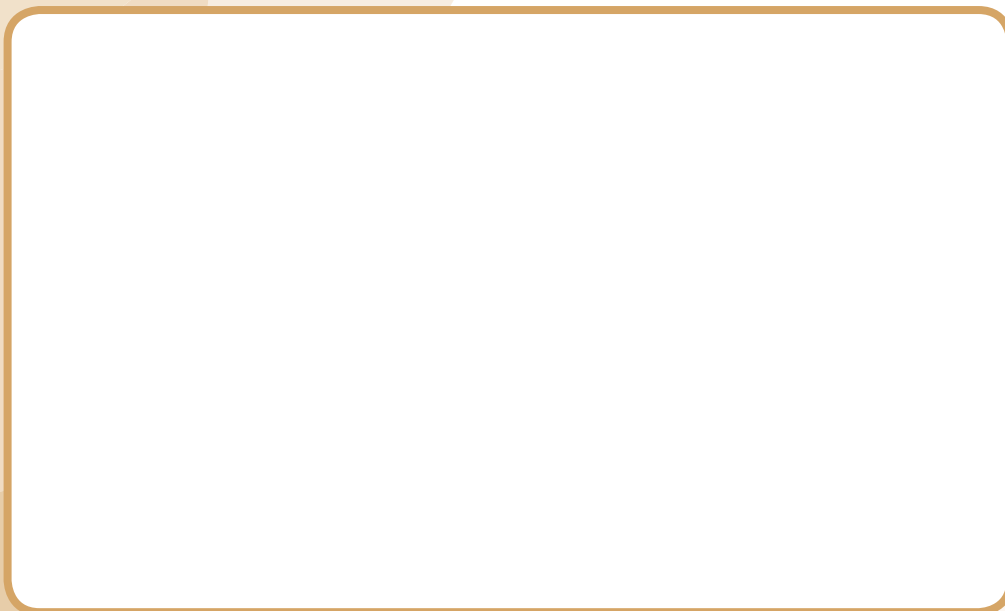


Linguagens e Códigos Ciências da Natureza

2ª Série
Ensino Médio

SARESP 2023



2ª Série do Ensino Médio



01

Leia o texto a seguir, parte introdutória de uma crônica da Martha Medeiros, para responder às questões de números 01 a 03.

Você tem o direito de discordar do que penso. Talvez tenha se decepcionado com algum texto do passado e nunca mais tenha restabelecido contato comigo nas redes sociais. [...] Mas você não tem o poder de me cancelar. Ninguém cancela ninguém, é só um verbo da moda.

Se não foi comigo, foi com outra pessoa. Você discorreu das posições de um humorista, de uma *influencer*, de um jornalista. Só que eles continuam existindo à sua e à nossa revelia, pois você e eu não temos o poder de aniquilar a carreira de ninguém, a não ser que a própria pessoa tenha colaborado muito para isso – sendo negligente, mentirosa, corrupta, sei lá. Uma opinião atravessada não é suficiente, e deixar de segui-la nas redes gera apenas uma falsa ilusão de fracasso. Realidade: a maioria dos seguidores volta, porque a razão de seguir era mais forte do que o desdém temporário.

(MEDEIROS, Martha. Só quem pode me cancelar sou eu. *O Globo*, Revista Ela, 03.09.2023, p. 9. Adaptado)

QUESTÃO 01

No segundo parágrafo do texto, o emprego da locução “só que” contribui para construir a ideia de que

- (A) cancelamentos não afetam a vida de pessoas famosas, apesar de trazer problemas para a sua carreira.
- (B) o número de seguidores de uma pessoa famosa sempre se mantém, mesmo quando ela sofre cancelamento.
- (C) não temos o poder de cancelar a carreira de uma pessoa famosa, embora possamos discordar das suas opiniões.
- (D) pessoas famosas continuam existindo à nossa volta porque as cancelamos quando discordamos das suas opiniões.
- (E) deixamos de seguir uma pessoa famosa quando discordamos de suas posições, mas a carreira dessa pessoa só pode ser destruída por ela mesma.

QUESTÃO 02

A locução “só que” poderia ser substituída, sem alterar o sentido do texto, por:

- (A) “entretanto”, “mas” ou “portanto”.
- (B) “porém”, “visto que” ou “embora”.
- (C) “portanto”, “porém” ou “ainda que”.
- (D) “contudo”, “no entanto” ou “entretanto”.
- (E) “pois”, “apesar de” ou “no entanto”.

QUESTÃO 03

No texto, o verbo “cancelar” assume o seguinte sentido:

- (A) discordar de uma pessoa famosa e, por isso, difamá-la nas redes sociais com o objetivo de prejudicar a sua carreira.
- (B) deixar de seguir uma pessoa famosa nas redes sociais por discordar de suas opiniões e depois voltar a segui-la.
- (C) tentar destruir a carreira de uma pessoa famosa, valendo-se de um termo da moda, para gerar nela ilusão de fracasso.
- (D) decepcionar-se com as atitudes e opiniões de uma pessoa famosa e, por causa disso, deixar de segui-la nas redes sociais.
- (E) aniquilar a carreira de uma pessoa famosa, deixando de segui-la nas redes sociais por discordar das suas posições.

QUESTÃO 04

Para responder à questão, leia a tira a seguir.



(GALHARDO, Caco. Daiquiri. *Folha de São Paulo*, 7.10.2021)

Na construção do sentido da tira, é possível afirmar que os itens *antes* e *depois* servem para

- (A) situar temporalmente expressões de humor distintas e idênticas.
- (B) evidenciar que a tristeza sempre prevalece sobre a alegria com o passar do tempo.
- (C) indicar o modo como a personagem usa o seu telefone celular em diferentes recortes temporais.
- (D) promover um distanciamento temporal entre bom humor e mal humor.
- (E) estabelecer um contraste espaço-temporal entre o humor da personagem e o seu celular.

QUESTÃO 05

Leia o texto a seguir, parte de uma matéria sobre o livro “Outlive: a arte e a ciência de viver melhor”, do cirurgião Petter Attia.

O que a Medicina 3.0 é capaz de fazer por nós?

Era uma vez a Medicina 1.0: se você tivesse enxaquecas frequentes, poderia receber uma trepanação craniana (sim, uma perfuração no crânio). A sangria era amplamente utilizada, mesmo para quem sofresse de anemia. E, desconhecendo os micro-organismos que nos rodeiam – e inclusive nos habitam – médicos estudavam cadáveres de manhã e realizavam partos à tarde, infectando jovens mães. A Medicina 2.0 descobriu as bactérias, criou as vacinas e abriu caminho para o aumento da longevidade. No entanto, para o cirurgião oncológico Peter Attia, cujo livro “Outlive: a arte e a ciência de viver mais e melhor” acaba de ser lançado em português, não avançaremos sem a Medicina 3.0, fundamentada na prevenção. “A Medicina 2.0 erradicou doenças mortais, mas a Medicina 3.0 foca na saúde a longo prazo, com uma abordagem personalizada, porque cada pessoa é única. Nossa longevidade é mais maleável do que pensamos e prevenção é a chave”, afirma o cirurgião.

(TAVARES, Maria. O que a Medicina 3.0 é capaz de fazer por nós? G1 – Bem estar. 31.08.2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/>. Adaptado)

Do ponto de vista sintático-semântico, o uso de caracteres numéricos no texto tem a função de

- (A) modificar o termo “Medicina” para mostrar avanços na descoberta da cura de doenças que sempre afligiram a humanidade.
- (B) introduzir uma informação acessória ao termo “Medicina” para conscientizar o leitor sobre a importância de preservar a saúde.
- (C) restringir o termo “Medicina” para descrever diferentes formas e atitudes de evitar doenças e preservar a saúde.
- (D) especificar o termo “Medicina” para apresentar mudanças na forma de realizar procedimentos médicos e combater doenças.
- (E) complementar o termo “Medicina” para indicar uma degradação nas formas de tratamento médico ao longo do tempo.

QUESTÃO 06

O anúncio a seguir foi publicado no jornal *O Farol Paulistano* em 6 de agosto de 1828.

João Rost, Cirurgião Dentista, aprovado por varias faculdades de Medicina tem a honra de avizar a este respeitavel publico, que ele tira, alimpa, chumba dentes, e os faz claros por sujus que elles seião, e tambem transplanta os dente da frente como naturaes, ou ainda mais fortes, sendo a pessoa livre de molestias chónicas. Tambem em sua casa se vende elixir antiscorbútico para tirar a dôr de dentes, a sua moradia é na Rua de Santa Thereza número 10, e também está prompto a ir a qualquer casa aonde o mandem chamar.

(Guedes, Marymarcia & Berlinck, Rosane (orgs). (2000) *E os preços eram commodos... Anúncios de jornais brasileiros – século XIX*. São Paulo: Humanitas – FFLCH/USP. p. 358. Adaptado)

Do exame do anúncio, pode-se depreender que

- (A) a ausência da marca de acento em termos como “varias”, “publico” e “respeitavel” é um indicativo de que, naquela época, essas palavras ainda não tinham sílaba tônica, e por isso não recebiam o acento gráfico.
- (B) a ocorrência de “seião” mostra que a sequência “ão” era usada naquela época para representar a mesma combinação de fonemas representada pela sequência “am” na escrita padrão do português contemporâneo.
- (C) as ocorrências de “avizar”, em lugar de “avisar”, e de “dôr”, em lugar de “dor”, mostram que a pronúncia dessas palavras era diferente do modo como são pronunciadas atualmente, o que se refletia no modo como eram escritas.
- (D) a presença de palavras que não mais ocorrem no português contemporâneo, como “chónicas” e “naturaes”, evidencia que o léxico do português sofreu alterações, perdendo alguns vocábulos, mas ganhando outros novos.
- (E) o uso de consoantes dobradas, em itens como “aprovado” e “elles”, indica que certas palavras daquela época podiam ser usadas com um sentido diferente do que apresentam no português contemporâneo.

QUESTÃO 07

O texto seguinte foi publicado pela revista “Superinteressante” como resposta à dúvida de um leitor sobre o nível de complexidade das línguas.

A complexidade de uma língua tem a ver com o número de palavras?

NÃO. Até porque um falante nativo usa uma fração minúscula do vocabulário da sua língua: o brasileiro médio sabe algo entre mil e 2 mil palavras, enquanto a 1ª edição do dicionário Aurélio, de 1987, tinha 115 mil verbetes. Não existem línguas objetivamente mais complexas – apenas idiomas mais ou menos fáceis de aprender em relação a outros. Temos mais facilidade com o francês, por exemplo, do que com o japonês – já que a gramática, o vocabulário e a prosódia (musicalidade) dos francófonos é mais parecida com a nossa.

(Oráculo. *Superinteressante*. Edição 454, agosto de 2023, Editora Abril, p. 63)

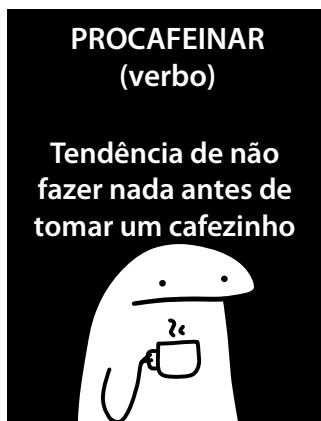
No texto, a palavra “objetivamente” é usada para indicar que

- (A) só é possível mensurar a complexidade de uma língua quando analisamos a sua objetividade, que está relacionada à maior ou menor facilidade do seu aprendizado.
- (B) existem línguas mais objetivas do que outras, a depender da complexidade da sua gramática, do seu vocabulário e da sua prosódia.
- (C) uma língua não pode ser medida quanto a sua complexidade, e a maior ou menor facilidade do seu aprendizado depende da proximidade com outras línguas.
- (D) algumas línguas são complexas, enquanto outras são mais simples, mas todas se igualam no que diz respeito ao tamanho médio do seu vocabulário.
- (E) nenhuma língua é complexa, pois todos os falantes nativos usam apenas uma parte pequena do vocabulário da sua língua para se comunicar.

QUESTÃO 08

Considere os textos a seguir.

TEXTO I



(Disponível em: <https://www.instagram.com/>)

TEXTO II

procrastinar (verbo): transferir para outro dia ou deixar para depois; adiar, delongar, postergar.

(Dicionário Houaiss (versão online). Disponível em: https://houaiss.uol.com.br/corporativo/apps/uol_www/v6-1/html/index.php#1. Adaptado)

A partir do exame dos dois textos, podemos analisar a palavra “procafeinar” como

- (A) uma invenção vocabular que ironiza o sentido de “procrastinar” e se forma a partir do item “cafeinar” antecedido do sufixo “pro”.
- (B) um neologismo que evoca o sentido de “procrastinar” e se forma pela afixação dos elementos “pro” e “r” ao substantivo “cafeína”.
- (C) uma palavra composta que estabelece sinonímia com “procrastinar” e é formada pela justaposição de três elementos (“pro”, “cafeína” e “r”).
- (D) um verbo que preserva a forma e o sentido de “procrastinar”, a partir da afixação do elemento “r” ao substantivo “procafeína”.
- (E) uma inovação lexical que se opõe ao sentido de “procrastinar”, a partir da introdução de “pro” e “inar” como elementos afixados a “café”.

QUESTÃO 09

O texto a seguir é a introdução de uma resenha sobre o filme *Barbie*, lançado em 2023.

Me preparo para escrever sobre a Barbie. Para dizer que me emocionei com o filme. Que o achei esperto, corajoso, transgressor. Que, sim, gosto de rosa. Que talvez desaponte feministas. E machistas. Homens, mulheres. Amigos de esquerda, cinéfilos, intelectuais, amigas radicalmente contra a boneca. E toda a gente que torce o nariz para tudo o que é pop. E que está na moda.

(RIBEIRO, Maria. Talvez desaponte feministas, machistas e cinéfilos: me emocionei com a Barbie. *Universa UOL*. Publicado em 25/7/2023. Disponível em: <https://www.uol.com.br/>. Adaptado)

Na elaboração desse texto, vemos o uso de

- (A) vírgulas para relacionar orações ligadas ao verbo “escrever”, com o objetivo de destacar uma opinião que irá decepcionar quem não gostou do filme.
- (B) pontos para introduzir orações que modificam o substantivo “gente”, com o intuito de caracterizar as pessoas que, embora não gostem da boneca, aprovaram o filme.
- (C) pontos e vírgulas para concatenar adjetivos que complementam o verbo “achei”, visando a imprimir um tom de ironia sobre o conteúdo do filme.
- (D) pontos para separar orações que complementam o verbo “dizer”, no intuito de realçar o desapontamento que a opinião positiva sobre o filme poderá causar em diferentes pessoas.
- (E) vírgulas para listar uma sequência de termos que complementam os verbos “desaponte” e “torce”, na tentativa de destacar os efeitos negativos do filme sobre as pessoas.

QUESTÃO 10

Para responder à questão, leia o texto a seguir, parte de um artigo de Thiago Camelo sobre usos linguísticos.

Não tenho certeza se conscientemente já incorporei alguma mudança lexical ou sintática no que escrevo. Acho que é um processo mais natural. Os modernistas, Mário de Andrade especialmente, brigavam pela colocação do pronome à frente do verbo, a próclise. É de fato muito mais coerente com o modo de falar brasileiro – nossa dicção, estilo, lógica. Mário de Andrade conscientemente jogava o pronome para o início da frase. Eu simplesmente o coloco, sem pensar muito. Mas é certo que só faço isso porque sujeitos como Mário de Andrade se rebelaram contra a gramática portuguesa do início do século XX. Até hoje nos manuais é ensinado que não se deve começar frase com pronome átono. Isso não faz mais sentido.

(CAMELO, Thiago. Uso da língua dobra os manuais. *O Globo*, 28.04.2008. Adaptado)

Conforme as ideias e informações apresentadas no artigo, a colocação pronominal defendida pelos modernistas e condenada pelos manuais de gramática encontra-se em:

- (A) Amo-te!
- (B) Eu amo-te!
- (C) Eu te amo!
- (D) Amar-te-ei!
- (E) Te amo!

QUESTÃO 11

Leia o soneto do poeta português Luís de Camões.

Amor é fogo que arde sem se ver;
É ferida que dói e não se sente;
É um contentamento descontente;
É dor que desatina sem doer;

É um não querer mais que bem querer;
É um solitário andar por entre a gente;
É nunca contentar-se de contente;
É um cuidar que ganha em se perder;

É querer estar preso por vontade;
É servir a quem vence, o vencedor;
É ter com quem nos mata lealdade.
É ter com quem nos mata lealdade.

Mas como causar pode seu favor
Nos corações humanos amizade,
Se tão contrário a si é o mesmo Amor?

(Luís de Camões. *Obra completa*, 2003)

Em contraste com os demais versos do soneto (enunciados de forma relativamente mais objetiva e neutra), observa-se um índice de subjetividade na enunciação do seguinte verso:

- (A) “É querer estar preso por vontade;” (3ª estrofe)
- (B) “É um cuidar que ganha em se perder;” (2ª estrofe)
- (C) “Amor é fogo que arde sem se ver;” (1ª estrofe)
- (D) “É ferida que dói e não se sente;” (1ª estrofe)
- (E) “É ter com quem nos mata lealdade.” (3ª estrofe)

Leia o texto para responder às questões de números 12 e 13.

Queixa

Um amor assim delicado
Você pega e despreza
Não devia ter despertado
Ajoelha e não reza

Dessa coisa que mete medo
Pela sua grandeza
Não sou o único culpado
Disso eu tenho a certeza

Princesa, surpresa, você me arrasou
Serpente, nem sente que me envenenou
Senhora, e agora, me diga onde eu vou
Senhora, serpente, princesa

Um amor assim violento
Quando torna-se mágoa
É o avesso de um sentimento
Oceano sem água

Ondas, desejos de vingança
Nessa desnatureza
Batem forte sem esperança
Contra a tua dureza

(...)

Você pensa que eu tenho tudo
E vazio me deixa
Mas Deus não quer que eu fique mudo
E eu te grito esta queixa

(VELOSO, Caetano. *Queixa*. In: *Cores*, Philips, 1982)

QUESTÃO 12

Considerando a canção de Caetano Veloso como um todo, pode-se afirmar que

- (A) o narrador elabora um conto de amor desiludido.
- (B) o cronista elabora uma cantiga cortesã sobre desesperança.
- (C) o amador transforma-se no objeto de seu próprio desejo.
- (D) o eu-poemático queixa-se da frieza de uma mulher no jogo amoroso.
- (E) o dramaturgo encena uma peça sobre a desesperança amorosa.

QUESTÃO 13

Na canção, o eu-lírico dirige-se à sua interlocutora, mediante vocativo,

- (A) na quinta estrofe, apenas.
- (B) na terceira estrofe, apenas.
- (C) na primeira estrofe, apenas.
- (D) na primeira e na terceira estrofes.
- (E) na terceira e na quarta estrofes.

Leia o texto para responder às questões de números 14 e 15.

O que é o trabalho escravo contemporâneo?

Na legislação brasileira, o artigo 149 do Código Penal prevê os elementos que caracterizam a redução de um ser humano à condição análoga à de escravo. São eles: a submissão a trabalhos forçados ou a jornadas exaustivas, a sujeição a condições degradantes de trabalho e a restrição de locomoção do trabalhador.

O conceito de trabalho escravo contemporâneo trazido pelo ordenamento brasileiro representa grande avanço no combate a essa dura realidade, pois evidencia que, nos tempos atuais, sua configuração vai muito além da privação de liberdade, ocorrendo nas mais amplas situações de ofensa à dignidade do ser humano, como em hipóteses de submissão a condições degradantes de trabalho, jornadas exaustivas ou forçadas por dívidas impostas aos trabalhadores.

(Disponível em <https://www.cnmp.mp.br>. Acesso em 15.08.2023. Adaptado)

QUESTÃO 14

Depreende-se da leitura do texto que

- (A) a legislação brasileira é falha, pois reduz o ser humano à condição análoga à de escravo, o que se percebe pela classificação do que é considerado como tal.
- (B) não há atualmente trabalho escravo contemporâneo, pois inexistia a privação de liberdade que caracterizou a escravidão brasileira no passado.
- (C) a submissão a trabalhos forçados ou a jornadas exaustivas, a sujeição a condições degradantes de trabalho e a restrição de locomoção do trabalhador caracterizam o trabalho escravo contemporâneo.
- (D) o conceito de trabalho escravo contemporâneo não representa um avanço no combate a essa realidade porque generaliza a classificação do que é considerado como tal.
- (E) o Código Penal brasileiro prevê os elementos que caracterizam a redução de um ser humano à condição análoga à de escravo, mas nem todas as situações podem ser consideradas indignas para o ser humano.

QUESTÃO 15

Considere o título e subtítulo de uma matéria jornalística publicada em um portal de notícias:

Brasil resgatou 918 vítimas de trabalho escravo em 2023, recorde para um 1º trimestre em 15 anos.

Número foi registrado entre janeiro e 20 de março deste ano, por meio de operações do Ministério do Trabalho. Volume representa uma alta de 124%, em relação aos primeiros três meses de 2022.

(Paula Salati. Disponível em <https://g1.globo.com>. Acesso em 23.08.2023. Adaptado)

Relacionado o texto “O que é o trabalho escravo contemporâneo?” com a chamada para a matéria do portal de notícias, conclui-se que

- (A) o Estado brasileiro é conivente com o trabalho análogo à escravidão, cabendo à imprensa elaborar as denúncias.
- (B) a legislação brasileira precisa ser reformada, pois não diferencia “trabalho análogo à escravidão” de “trabalho escravo”.
- (C) eles não se comunicam, pois um define o “trabalho análogo à escravidão” e o outro trata de “trabalho escravo”.
- (D) o Ministério Público realizou trabalho análogo à escravidão ao atuar em situações relativas à escravização contemporânea.
- (E) o número de trabalhadores em situação análoga à escravidão resgatados no Brasil causa espanto, tendo em vista a legislação brasileira em vigor.

QUESTÃO 16

Leia o soneto do poeta português Luís de Camões.

Amor é fogo que arde sem se ver;
É ferida que dói e não se sente;
É um contentamento descontente;
É dor que desatina sem doer;

É um não querer mais que bem querer;
É um solitário andar por entre a gente;
É nunca contentar-se de contente;
É um cuidar que ganha em se perder;

É querer estar preso por vontade;
É servir a quem vence, o vencedor;
É ter com quem nos mata lealdade.

Mas como causar pode seu favor
Nos corações humanos amizade,
Se tão contrário a si é o mesmo Amor?

(Luís de Camões. Obra completa, 2003)

A principal figura de linguagem mobilizada pelo eu lírico na construção do soneto é

- (A) o eufemismo.
- (B) o paradoxo.
- (C) a personificação.
- (D) o pleonasma.
- (E) a metalinguagem.

Leia o texto para responder às questões de números 17 e 18.

Era um leilão de escravos. Na fileira dos infelizes que estavam ali de mistura com os móveis, havia uma pobre criancinha abrindo olhos espantados e ignorantes para todos. Todos foram atraídos pela tenra idade e triste singeleza da pequena. Entre outros, notei um indivíduo que, mais curioso que compadecido, conjeturava a meia voz o preço por que se venderia aquele semovente.

Travamos conversa e fizemos conhecimento; quando ele soube que eu manejava a enxadinha com que agora revolvo estas terras do folhetim [da crônica], deixou escapar dos lábios uma exclamação:

— Ah!

Estava longe de conhecer o que havia neste — Ah! — tão misterioso e tão significativo.

Minutos depois começou o pregão da pequena. O meu indivíduo cobria os lanços, com incrível desespero, a ponto de pôr fora de combate todos os pretendentes, exceto um que lutou ainda por algum tempo, mas que afinal teve de ceder.

O preço definitivo da desgraadinha era fabuloso. Só o amor à humanidade podia explicar aquela luta da parte do meu novo conhecimento; não perdi de vista o comprador, convencido de que iria disfarçadamente ao leiloeiro dizer-lhe que a quantia lançada era aplicada à liberdade da infeliz. Pus-me à espreita da virtude.

O comprador não me desiludiu, porque, apenas começava a espreitá-lo, ouvi-lhe dizer alto e bom som:

— É para a liberdade!

O último combatente do leilão foi ao filantropo, apertou-lhe as mãos e disse-lhe:

— Eu tinha a mesma intenção.

O filantropo voltou-se para mim e pronunciou baixinho as seguintes palavras, acompanhadas de um sorriso:

— Não vá agora dizer lá na folha que eu pratiquei este ato de caridade.

Satisfiz religiosamente o dito do filantropo, mas nem assim me furtei à honra de ver o caso publicado e comentado nos outros jornais.

(Machado de Assis. *Ao Acaso. Obra Completa*. Rio de Janeiro: Edições W. M. Jackson, 1937, vol 21, p 67-69. Texto originalmente publicado no *Diário do Rio de Janeiro*, em 25 de julho de 1864)

*Semovente – ser que se move por si próprio ou anda.

*Folhetim – publicação seriada (ficção, crítica ou crônica)

*Pregão – em um leilão, ajuste do preço final por meio de lances.

*Filantropo – aquele que age em favor de seu semelhante por amor a humanidade.

QUESTÃO 17

A ironia que permeia a crônica machadiana acaba por evidenciar

- (A) a benevolência do filantropo.
- (B) a benevolência do narrador.
- (C) a falsidade do narrador.
- (D) a falsidade do filantropo.
- (E) a cumplicidade cínica entre narrador e filantropo.

QUESTÃO 18

Está empregado em sentido figurado o termo destacado em:

- (A) “ele soube que eu manejava a **enxadinha** com que agora revolvo estas terras do folhetim”.
- (B) “havia uma pobre criancinha abrindo **olhos** espantados e ignorantes para todos”.
- (C) “Só o amor à **humanidade** podia explicar aquela luta da parte do meu novo conhecimento”.
- (D) “O **preço** definitivo da desgraçadinha era fabuloso”.
- (E) “O filantropo voltou-se para mim e pronunciou **baixinho** as seguintes palavras”.

QUESTÃO 19

Para responder à questão, leia o poema de Manuel Bandeira.

POEMA DE FINADOS

Amanhã que é dia dos mortos
Vai ao cemitério. Vai
E procura entre as sepulturas
A sepultura de meu pai.

Leva três rosas bem bonitas.
Ajoelha e reza uma oração.
Não pelo pai, mas pelo filho:
O filho tem mais precisão.

O que resta de mim na vida
É a amargura do que sofri.
Pois nada quero, nada espero.
E em verdade estou morto ali.

(BANDEIRA, Manuel. *Poesia Completa e Prosa*. Rio de Janeiro: Cia. José Aguilar, 1967, p. 265)

No poema, são empregados verbos no

- (A) imperativo para solicitar a um interlocutor que aja em lugar do eu-lirico.
- (B) infinitivo para solicitar a um interlocutor que aja em nome do eu-lirico.
- (C) imperativo para solicitar ao pai falecido que aguarde pelo eu-lirico.
- (D) infinitivo para solicitar ao pai falecido que aguarde pelo eu-lirico.
- (E) futuro do presente porque o dia dos mortos seria no dia seguinte.

QUESTÃO 20

Leia o texto a seguir, do escritor moçambicano Mia Couto.

“Pelos caminhos só as hienas **se arrastavam**, focinhando entre cinzas e poeiras. A paisagem se mestiçara de tristezas nunca vistas, em cores que se pegavam à boca. Eram cores sujas, tão sujas que tinham perdido toda a leveza, esquecidas da ousadia de levantar asas pelo azul. Aqui, o céu se tornara impossível. E os viventes **se acostumaram ao chão**, em resignada aprendizagem da morte.”

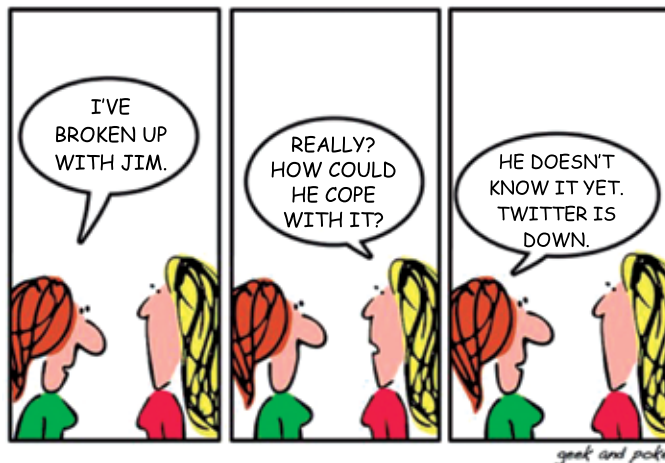
(Mia Couto. *Terra Sonâmbula*. São Paulo: Companhia das Letras, 2007)

As expressões “se arrastavam” e “se acostumaram ao chão”, destacadas no texto, têm como sinônimos adequados ao contexto, respectivamente:

- (A) deslocavam-se velozmente / habituaram-se à dura realidade da guerra.
- (B) deslocavam-se machucadas / trabalhavam na lavoura.
- (C) deslocavam-se cansadas / habituaram-se à dura realidade da guerra.
- (D) deslocavam-se discretamente / trabalhavam na lavoura.
- (E) deslocavam-se ferozes / trabalhavam na lavoura.

QUESTÃO 21

Leia a tira.



(<https://www.vbout.com>. Acesso em 25.07.2023)

Na tirinha, a partir dos dizeres empregados na sequência dos três quadros, pode-se inferir que

- (A) as afirmações feitas pela primeira personagem instauraram uma polêmica na interação.
- (B) as redes sociais têm prevalência no contato face a face dos relacionamentos afetivos.
- (C) as duas personagens estão de acordo sobre a importância das ferramentas tecnológicas.
- (D) o ambiente virtual permite o compartilhamento de senhas, sem autorização dos usuários.
- (E) a internet é o espaço favorito para propagação de notícias falsas e sensacionalismos.

QUESTÃO 22

Leia a charge.



(<http://englishteachermargarita.blogspot.com>. Acesso em 28.07.2023)

O segmento “pick it up”, empregado como resposta à pergunta sobre o treinamento para se tornar um coletor de lixo, significa

- (A) usar equipamento de proteção individual.
- (B) submeter-se a provas de capacidade física.
- (C) saber identificar itens destinados à reciclagem.
- (D) estar ciente dos riscos da profissão.
- (E) adquirir uma habilidade pela prática, sem dificuldades.

QUESTÃO 23

Leia o texto para responder à questão.

Drawing is one of the most ancient forms of visual art. The medium of drawing is part of us all. It's our first means of expression and creativity, says Julia Balchin, principal of the Royal Drawing School, London: “As a child, before you can even talk, or walk or read, you can draw. So it's often our first way of expressing ourselves”.

Drawing has always been vital to every artist's practice, dating from the Renaissance – when drawing flourished, and Leonardo da Vinci created detailed anatomical studies of the human body – to today.

Though drawing's popularity has decreased over the centuries, Balchin identifies a deep decrease in the 1970s, when the academic art world saw it as “very unfashionable”.

Drawing is enjoying popularity again – appreciated for its therapeutic qualities and the sense of “flow” it generates, especially since the lockdowns during the pandemic.

The number of students doubled in 2020 from 1,000 students a week to 3,000 today. “I think that showed there was a real longing for human touch and contact,” says Balchin. “If people couldn't be around other humans, they were drawing them instead.” Students confirmed it helped mental wellbeing.

(Beverley D'Silva. *Why drawing is the perfect digital detox*. <https://www.bbc.com>. 02.07.2023. Acesso em 30.07.2023. Adaptado)

Conforme o texto, Julia Balchin acredita que a prática de desenhar

- (A) passa atualmente por uma fase de desprestígio nas escolas.
- (B) constitui elemento facilitador para a sistematização de ideias.
- (C) é um dom proveniente da essência de grandes artistas.
- (D) está presente na vida das pessoas desde a mais tenra idade.
- (E) desenvolve áreas do cérebro humano raramente estimuladas.

QUESTÃO 24

Leia o texto para responder à questão.

What is it that we hear when we hear nothing at all?

In a study, researchers used sonic illusions to show that people perceive silences much as they hear sounds. The results suggest that people perceive silence as its own type of “sound,” not as a gap between noises.

Rui Zhe Goh and other researchers from Johns Hopkins University tested people recruited online with a series of sound illusions. One test compared a single longer sound with two shorter sounds. The two shorter sounds together added up to the same amount of time as the longer sound. But when people listened to them, they perceived the single sound as lasting longer.

To apply that illusion to silence, Mr. Goh and colleagues inverted the test. The scientists used sounds of restaurants, busy marketplaces, trains or playgrounds, and inserted chunks of silence for participants to compare.

In every case they tested, listeners perceived the illusion of a period of silence being longer just as they would have perceived an illusion of a longer sound.

(Bethany Brookshire. Silence Is a ‘Sound’ You Hear, Study Suggests. <https://www.nytimes.com>. Acesso em 05.08.2023. Adaptado)

No estudo relatado no texto, os resultados dos testes com ilusões sonoras levaram pesquisadores a supor que as pessoas

- (A) acham que a ausência de som é o intervalo entre ruídos.
- (B) são incapazes de descrever de forma adequada suas experiências com barulhos.
- (C) têm dificuldade para identificar estímulos sonoros agudos.
- (D) distinguem melhor quando os testes envolvem vozes.
- (E) percebem silêncios tanto quanto ouvem sons.

QUESTÃO 25

O uso indiscriminado de agrotóxicos pode levar à contaminação da água e do solo e causar efeitos drásticos em espécies não alvo, afetando a biodiversidade, as redes alimentares e os ecossistemas aquáticos e terrestres. (...) O acúmulo de pesticidas nas cadeias alimentares é a maior preocupação, pois afeta diretamente os predadores de topo.

(4 impactos dos agrotóxicos no meio ambiente. <https://summitagro.estadao.com.br>, 20.08.2019)

As teias tróficas serão impactadas pelos agrotóxicos em razão do

- (A) fechamento de estômatos que interrompe a fotossíntese.
- (B) extermínio ambiental dos produtores.
- (C) aumento populacional de consumidores intermediários.
- (D) crescimento desenfreado de consumidores finais.
- (E) carecimento de nutrientes para os decompositores.

QUESTÃO 26

Toda vez que nos alimentamos com uma banana, estamos ingerindo radioatividade e isso não é exclusivo dela. Outros alimentos, como a castanha-do-Pará, a cerveja e até a água, também têm esse componente em sua estrutura. Mas não precisa ter medo, a quantidade de radiação não é o suficiente para fazer mal à saúde (...). A pessoa precisaria comer um milhão de bananas de uma vez só.

(Vivian Souza. Entenda por que bananas são radioativas, mas não fazem mal à saúde. G1 – Economia. 11.07.2023)

A ingestão moderada destes alimentos é segura quanto ao desenvolvimento de

- (A) tumores malignos.
- (B) processos alérgicos.
- (C) intoxicação alimentar.
- (D) alterações hormonais.
- (E) má formação dos ossos.

QUESTÃO 27

No metabolismo energético, a degradação da glicose pode ocorrer em sucessivas etapas, como apresenta o seguinte quadro:

Etapa	Resumo da reação	Produtos
GLICÓLISE	Glicose \rightarrow 2 Piruvatos	2 NADH + H ⁺ 2 ATP
FERMENTAÇÃO	2 Piruvatos \rightarrow \rightarrow 2 Lactato 2 Piruvatos \rightarrow \rightarrow 2 Etanol + 2 CO ₂	-
CICLO DE KREBS (ou Ciclo do ácido cítrico)	2 Piruvatos \rightarrow \rightarrow 2 CoA \rightarrow 6 CO ₂	8 NADH + H ⁺ 2 FADH ₂ 2 ATP
CADEIA TRANSPORTADORA DE ELÉTRONS	NADH + H ⁺ \rightarrow \rightarrow NAD ⁺ + 2 H ⁺ FADH ₂ \rightarrow FAD + 2 H ⁺ O ₂ + 4 H ⁺ \rightarrow 2 H ₂ O	28 ATP

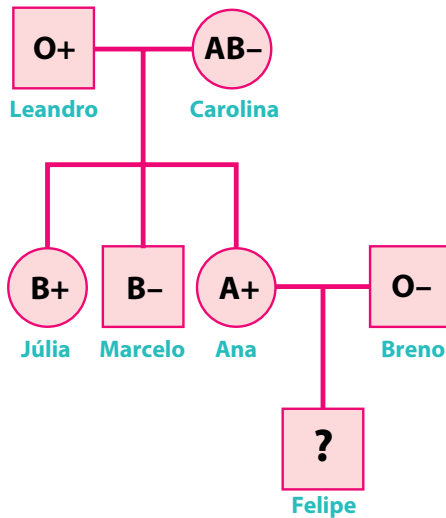
Importante perceber que o gás oxigênio aparece apenas na cadeia transportadora de elétrons. Nesta etapa, as moléculas de NADH e FADH₂ – produzidas nas etapas anteriores – liberam prótons H⁺, que atravessam bombas de ATP-sintase na membrana interna da mitocôndria, produzindo ATP. Porém, na ausência deste gás, o processo realizado é a fermentação.

Portanto, na presença de gás oxigênio, a produção máxima de ATP por molécula de glicose degradada será

- (A) 28.
- (B) 4.
- (C) 30.
- (D) 2.
- (E) 32.

QUESTÃO 28

Felipe é um adolescente que ainda não fez sua tipagem sanguínea. Após este sofrer um acidente e precisar de uma transfusão sanguínea, seus familiares compareceram ao hospital e discutiram a possibilidade de doar sangue, com base no heredograma a seguir:



Os parentes de Felipe listados no heredograma encontram-se saudáveis e aptos para a doação, com exceção de seu pai, Breno.

A chance de Felipe ser capaz de receber sangue sem reação adversa é de

- (A) 25% se Leandro for o doador.
- (B) 25% se Ana for a doadora.
- (C) 12,5% se Júlia for a doadora.
- (D) 50% se Carolina for a doadora.
- (E) 50% se Marcelo for o doador.

QUESTÃO 29

O desmatamento continua em alta na Amazônia. Segundo dados do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), o número de alertas registrados nos cinco primeiros meses de 2022 é o maior desde 2016. No período, foram contabilizados 2744,41 km² de áreas sob alerta. O acumulado de 2022 já representa 21% de tudo que foi desmatado no ano de 2021, quando 13 038 km² (taxa consolidada) de florestas vieram ao chão. A expectativa é que, se o desmatamento continuar no ritmo que está, a cifra para este ano chegue a 15 mil km² de destruição na Amazônia.

(Cristiane Prizibiszki. Desmatamento acumulado em 2022 na Amazônia é o maior em sete anos. <https://oeco.org.br>. 06.06.2022)

Estes dados indicam um impacto sobre o bioma amazônico que resulta em

- (A) crescimento da produtividade primária líquida.
- (B) queda da riqueza de espécies de animais e vegetais.
- (C) redução da variação térmica.
- (D) desenvolvimento de nichos ecológicos.
- (E) aumento da fixação bioquímica do dióxido de carbono.

QUESTÃO 30

As árvores filogenéticas podem ser construídas a partir de tabelas contendo dados informativos sobre as diferentes espécies de seres vivos. Uma fonte de informações é a molécula de DNA, que possui numerosos nucleotídeos, cada um contendo uma base nitrogenada dentre as quatro a seguir: adenina (A), citosina (C), timina (T) e guanina (G).

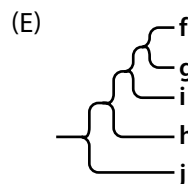
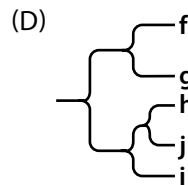
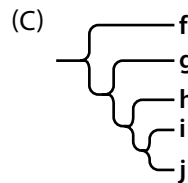
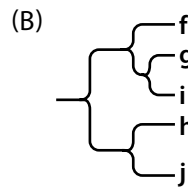
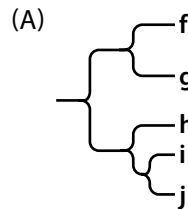
A tabela a seguir apresenta 5 regiões do DNA em diferentes versões – f, g, h, i, j – de um gene que resulta na produção da proteína rodopsina 3 (Rh3) na espécie de inseto de *Drosophila simulans*, importante para a visão deste animal.

Regiões Versões	1	2	3	4	5
f	T	C	T	T	A
g	T	C	C	T	T
h	C	T	T	C	A
i	C	T	C	C	T
j	C	T	T	C	A

(Antonio Solé-Cava, Edson Pereira da Silva e Gisele Lôbo-Hadju. *Evolução*, 2010. Adaptado)

Pode-se identificar que, por exemplo, na região 1 do gene, as versões f e g apresentam a base nitrogenada timina (T), enquanto as versões h, i e j apresentam citosina (C). Para isto, deve-se considerar que estas bases foram fixadas uma única vez e que versões do gene com bases iguais possuem maior grau de parentesco.

A filogenia que melhor representa a evolução das versões deste gene é:



QUESTÃO 31

A Colossal Biosciences, uma *startup* americana de biotecnologia e engenharia genética sediada na cidade de Dallas, quer “desextinguir” o dodô, que desapareceu do planeta há mais de 360 anos. Esse é o mais novo projeto da empresa, que também se propôs a trazer de volta o mamute lanoso e o lobo-da-tasmânia, em 2021 e 2022, respectivamente.

“Estamos claramente no meio de uma crise de extinção. É nossa responsabilidade trazer histórias e empolgar as pessoas de uma forma que as motive a pensar sobre o que está acontecendo agora”, afirma Beth Shapiro, professora da Universidade da Califórnia.

(Leo Caparroz. *Cientistas planejam trazer o dodô de volta da extinção*. Superinteressante. 07.02.2023. Adaptado)

Este processo de “desextinção” possui implicações éticas preocupantes, tais como

- (A) desestimular a conservação de espécies atuais em risco iminente de extinção.
- (B) investigar o genoma de animais economicamente interessantes.
- (C) modificar as relações ecológicas existentes em seus ecossistemas nativos.
- (D) interromper discussões sobre experimentos biotecnológicos eugenistas.
- (E) desenvolver metodologias para combater doenças em organismos silvestres.

QUESTÃO 32

No início do mês de julho, a pequena Tereza, filha dos atores Renato Góes e Thaila Ayala e com apenas dois meses, passou por uma cirurgia para tratar um problema no coração descoberto ainda dentro do útero. Eles descobriram que Tereza tinha uma Comunicação Interventricular (CIV), uma comunicação entre os dois ventrículos.

(<https://g1.globo.com/fantastico/>. Acesso em 28.08.2023. Adaptado)

Este efeito da CIV no organismo decorre do fato de que o coração

- (A) bombeia o sangue com menor pressão.
- (B) realiza batimentos arrítmicos e espaçados.
- (C) permite o refluxo sanguíneo nas cavidades.
- (D) apresenta lesão no tecido muscular do miocárdio.
- (E) envia sangue com menor oxigenação para a rede arterial.

QUESTÃO 33

A sonda Voyager 2 recentemente foi “ressuscitada” graças à comunicação via rede de espaço profundo, que enviou comandos para endireitar sua antena em direção à Terra, reestabelecendo as comunicações e permitindo a continuidade de sua missão de explorar os planetas mais distantes e o espaço profundo. Essa sonda foi lançada em 1977, ou seja, está viajando há aproximadamente 400 000 horas e já viajou quase 20 bilhões de quilômetros da Terra, estando nos limites do Sistema Solar. O valor aproximado da velocidade escalar média da sonda é de

- (A) 50 000 km/h.
- (B) 500 km/h.
- (C) 50 km/h.
- (D) 5 000 km/h.
- (E) 500 000 km/h.

QUESTÃO 34

A sonda Europa Clipper será enviada para estudar a superfície da lua gelada de Júpiter, Europa, tendo dada prevista de lançamento em 2024. Se a sonda se posicionar em uma órbita praticamente circular em torno de Júpiter, no mesmo raio orbital que a lua Europa (cerca de 700 000 km), qual será sua velocidade linear orbital em relação a Júpiter?

Dados:

A velocidade orbital de um corpo pode ser expressa da forma $v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{R}}$. Considere a massa de Júpiter como sendo

2×10^{27} kg, a constante universal da gravitação como 7×10^{-11} Nm²/kg² e $\sqrt{2} \cong 1,4$.

- (A) 140 km/s.
- (B) 14 000 km/s.
- (C) 14 km/s.
- (D) 1 400 km/s.
- (E) 1,4 km/s.

QUESTÃO 35

Em um acelerador linear de partículas eletrostático, a diferença de potencial máxima gerada é $U = 16 \times 10^6$ V, permitindo acelerar partículas carregadas a velocidades muito altas. De fato, se o campo elétrico gerador for constante, a energia potencial liberada por uma carga elétrica q ao longo de um percurso retilíneo de comprimento d é dada por $E_p = q \cdot U$. Assumindo que um próton, de massa $1,6 \times 10^{-27}$ kg e carga $1,6 \times 10^{-19}$ C, seja acelerado dentro desse acelerador, a partir do repouso, e utilizando o princípio da conservação da energia mecânica, a velocidade final aproximada desse próton seria igual a

- (A) 6×10^7 m/s.
- (B) 6×10^5 m/s.
- (C) 3×10^5 m/s.
- (D) 3×10^7 m/s.
- (E) 3×10^8 m/s.

QUESTÃO 36

Analise a tirinha para responder à questão.



(<https://tirinhasdogarfield.blogspot.com/2010/04/calor.html>. Acesso em 12.09.2023)

Na tirinha, é possível identificar duas formas de condução de calor, uma para aquecer outra para resfriar o personagem. Assinale a alternativa em que esses processos físicos estão corretamente descritos.

- (A) Apenas convecção, pois em ambos os casos há o transporte vertical de matéria para a transferência do calor do Sol até o personagem.
- (B) Condução, transferência do calor por meio de contato das ondas térmicas com o ar; e convecção, transporte do calor por movimentos de massa de material condutor.
- (C) Apenas irradiação, pois em nenhum dos dois casos há transporte de matéria para a transferência de calor.
- (D) Irradiação, transferência do calor por meio de ondas eletromagnéticas; e convecção, transferência do calor por meio de movimento vertical de matéria.
- (E) Apenas condução, pois se não houvesse contato térmico em ambos os casos, não haveria transporte de calor até o personagem.

QUESTÃO 37

Ao observar a própria imagem em uma colher bem polida, uma pessoa notou que, na face interna, a imagem era invertida, enquanto na face externa, era direta. Essa é uma propriedade de espelhos esféricos, respectivamente, do tipo

- (A) plano e convexo.
- (B) côncavo e convexo.
- (C) elíptico e toroidal.
- (D) plano e côncavo.
- (E) convexo e côncavo.

QUESTÃO 38

O acelerador síncrotron Brasileiro Sirius, em Campinas, acelera elétrons até altas energias usando cavidades de radiofrequência, que são dispositivos capazes de manter uma onda eletromagnética com frequência de 500 MHz. O elétron, estando em fase com a onda eletromagnética, ganha energia e acelera. Considerando que a velocidade de propagação da onda eletromagnética é de 3×10^8 m/s, o comprimento de onda característico para que a onda estacionária apresente um período completo é igual a

- (A) 6 mm.
- (B) 6 cm.
- (C) 6 m.
- (D) 60 m.
- (E) 60 cm.

QUESTÃO 39

Em uma tentativa de ter um sistema de transporte com emissão zero de CO_2 , uma pessoa instalou 4 placas solares de 250 W cada uma em sua casa, que seriam usadas para carregar um carro elétrico Tesla modelo Y, cuja banca de baterias possui capacidade máxima de 75 kWh. Assumindo que as placas solares apresentam eficiência de carregamento da bateria de 100% e que elas funcionem 5 horas por dia, o tempo necessário para fornecer a energia total à bateria do carro é igual a

- (A) 5 h.
- (B) 5 dias.
- (C) 15 dias.
- (D) 10 dias.
- (E) 25 dias.

QUESTÃO 40

Segundo o modelo cosmológico padrão, o Universo surgiu há 13,7 bilhões de anos e, atualmente, acredita-se que ele continua em expansão acelerada. Para estar de acordo com as mais recentes observações experimentais, a melhor explicação para a formação inicial do nosso universo é fornecida

- (A) pela teoria do *Big Bang*.
- (B) pelo modelo de Bohr para o átomo de hidrogênio.
- (C) pela evolução estelar.
- (D) pela fissão nuclear.
- (E) pela fusão nuclear.

QUESTÃO 41

Quando se prepara um café coado, água quente é jogada sobre o pó de café, com o escoamento de um líquido através de uma membrana permeável. Nesse processo, duas operações de separação são realizadas em sequência, que são, respectivamente,

- (A) filtração e sedimentação.
- (B) extração e filtração.
- (C) extração e sedimentação.
- (D) filtração e decantação.
- (E) extração e decantação.

QUESTÃO 42

Um sal é formado por três elementos químicos, sendo que o cátion é composto por dois elementos químicos não metálicos e o ânion é formado por dois elementos químicos consecutivos do mesmo período na classificação periódica. A fórmula desse sal é

- (A) NaHSO_4 .
- (B) NH_4NO_3 .
- (C) NaHCO_3 .
- (D) NH_4Cl .
- (E) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

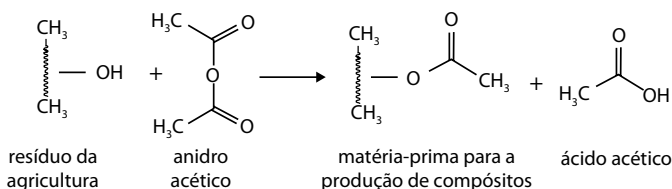
QUESTÃO 43

Tabletes Campden são comprimidos contendo, cada um, 550 mg de metabissulfito de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$, $M = 190 \text{ g/mol}$), um composto utilizado na produção de vinhos caseiros. Cada 1,0 g dessa substância produz 0,56 g de dióxido de enxofre (SO_2 , $M = 64 \text{ g/mol}$), um composto sulfitante que elimina bactérias e leveduras selvagens do sistema, prevenindo a contaminação do vinho. Sabendo que, na produção de 50 litros de vinho, foram utilizados 25 tabletes Campden, a concentração de SO_2 no vinho, em mol/L, será igual a

- (A) $4,2 \times 10^{-3}$.
- (B) $1,2 \times 10^{-3}$.
- (C) $2,4 \times 10^{-3}$.
- (D) $2,4 \times 10^{-1}$.
- (E) $4,2 \times 10^{-1}$.

QUESTÃO 44

Compósitos (misturas de materiais com qualidades superiores aos materiais originais) feitos com resíduos da agricultura e materiais termoplásticos (derivados de petróleo) são utilizados na confecção de materiais como carpetes, vasos, cordas, telhas e colchões. Como os resíduos da agricultura e os materiais termoplásticos apresentam características diferentes quanto à polaridade de suas moléculas, os resíduos da agricultura são tratados com anidrido acético para produzirem uma matéria-prima mais adequada para interagir com os materiais termoplásticos. A reação genérica entre resíduos da agricultura e anidrido acético está representada na equação a seguir:



A reação dos resíduos da agricultura com anidrido acético é necessária porque esses resíduos são compostos por moléculas

- (A) hidrofóbicas (que repelem água) e precisam se tornar hidrofílicas (que atraem água) para interagirem melhor com os termoplásticos polares.
- (B) hidrofóbicas (que repelem água) e precisam se tornar hidrofílicas (que atraem água) para interagirem melhor com os termoplásticos apolares.
- (C) hidrofílicas (que atraem água) e precisam se tornar hidrofóbicas (que repelem água) para interagirem melhor com os termoplásticos polares.
- (D) hidrofílicas (que atraem água) e precisam se tornar hidrofóbicos para interagirem melhor com os termoplásticos anfílicos (com polaridade intermediária).
- (E) hidrofílicas (que atraem água) e precisam se tornar hidrofóbicas (que repelem água) para interagirem melhor com os termoplásticos apolares.

QUESTÃO 45

A reforma a vapor é uma solução interessante para a redução de gases de efeito estufa, pois converte metano em hidrogênio, um combustível menos poluente. As reações que levam à reação global $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 4\text{H}_2$, para a conversão do metano (CH_4) em hidrogênio (H_2) estão representadas a seguir:

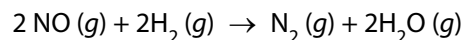


Considerando que a combustão do hidrogênio gera 286 kJ por mol, o saldo energético entre a reforma de 320 g de metano e a combustão do hidrogênio gerado nessa reforma é igual a

- (A) 22 880 kJ.
- (B) 3 300 kJ.
- (C) 13 860 kJ.
- (D) 19 580 kJ.
- (E) 26 810 kJ.

QUESTÃO 46

Os dados a seguir foram obtidos a partir do estudo cinético da reação do óxido nítrico com o gás hidrogênio:



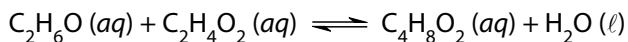
Número do experimento	[NO] (mol · L ⁻¹)	[H ₂] (mol · L ⁻¹)	Velocidade inicial
1	0,10	0,10	$1,23 \times 10^{-3}$
2	0,10	0,20	$2,46 \times 10^{-3}$
3	0,20	0,10	$4,92 \times 10^{-3}$

Com base nos resultados, verifica-se que as ordens da reação em relação aos reagentes NO e H₂ são, respectivamente,

- (A) segunda e primeira.
- (B) primeira e segunda.
- (C) segunda e terceira.
- (D) segunda e segunda.
- (E) primeira e primeira.

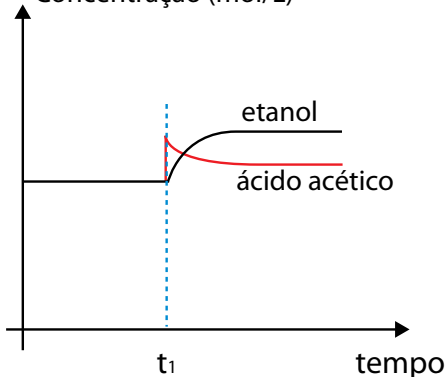
QUESTÃO 47

Etanol (C_2H_6O) e ácido acético ($C_2H_4O_2$) reagem entre si e estabelecem o equilíbrio químico representado pela equação a seguir:

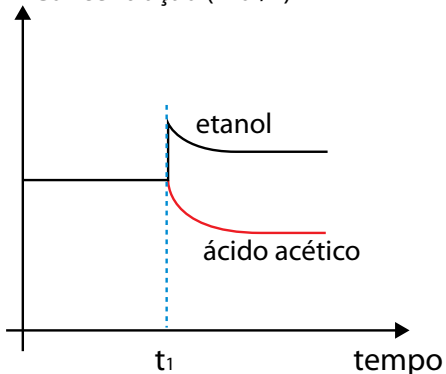


Considere que, nesse sistema em equilíbrio, adiciona-se etanol em um determinado instante t_1 . O gráfico que mostra o que ocorre com as concentrações de etanol e de ácido acético até que se estabeleça um novo equilíbrio é

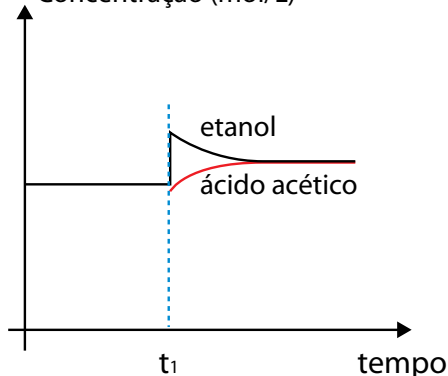
(A) Concentração (mol/L)



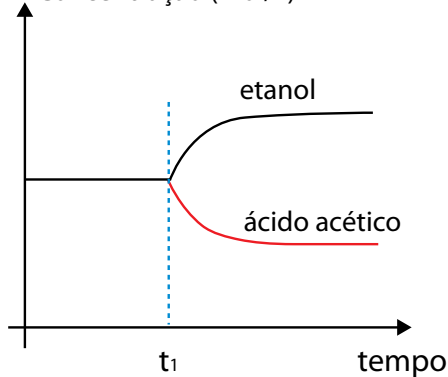
(B) Concentração (mol/L)



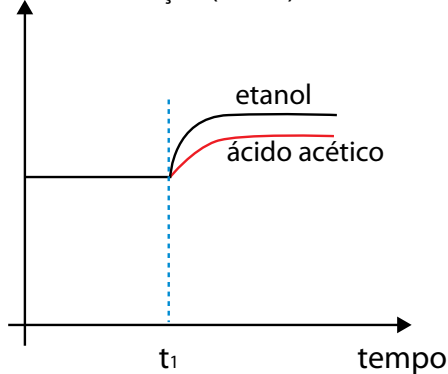
(C) Concentração (mol/L)



(D) Concentração (mol/L)



(E) Concentração (mol/L)



QUESTÃO 48

O reator nuclear da usina de Fukushima, danificado em 2011 devido a um tsunami, contém mais de 1 milhão de toneladas de água contaminada com materiais radioativos, dentre eles o trítio (${}^3_1\text{H}$), um isótopo radioativo emissor de radiação beta (${}_{-1}^0\beta$) e que tem tempo de meia-vida de aproximadamente 12 anos. O governo japonês iniciou em 2023 o despejo controlado dessa água contaminada no oceano, e prevê que o processo deverá durar cerca de 30 anos.

O isótopo formado no decaimento do trítio e a redução da atividade do trítio após 36 anos são, respectivamente,

- (A) ${}^2_1\text{H}$ e 87,5%.
- (B) ${}^3_2\text{He}$ e 25%.
- (C) ${}^3_2\text{He}$ e 12,5%.
- (D) ${}^2_1\text{H}$ e 12,5%.
- (E) ${}^3_2\text{He}$ e 87,5%.

TABELA PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H hidrogênio 1,01	2 He hélio 4,00	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01	5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2	11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromio 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 zinc 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 ítrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	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 lanatânoides	72 Hf hafnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósmito 190	77 Ir íridio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl talio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actinoides	104 Rf rutherfordório	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrnio	108 Hs hássio	109 Mt metelônio	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessino	118 Og oganessônio

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolímio 157	65 Tb terbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb itêrbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am américaio	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnio	99 Es einsténio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurécio

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.

