

Para responder às questões de 01 a 05, leia o poema “A cinta de Vênus”, do poeta árcade Silva Alvarenga.

*Cai a cinta a Vênus<sup>1</sup> bela,  
Sem cautela recostada;  
E turbada<sup>2</sup> entre os pesares  
Pede aos mares que lha deem.*

O tesouro se procura,  
Os desejos se interessam,  
Os cuidados já se apressam,  
E a ternura vai também.

Empenhou-se, ó Glaura, o zelo;  
Mas em vão: que perda triste!  
Só eu vi, sei onde existe;  
E dizê-lo não convém.

*Cai a cinta a Vênus bela,  
Sem cautela recostada;  
E turbada entre os pesares  
Pede aos mares que lha deem.*

Roubador do puro ornato  
Foi Antero e foi Cupido<sup>3</sup>;  
E o levaram escondido  
Com recato, eu sei a quem.

Receosos pelo insulto,  
Que traidores cometeram,  
No teu seio se acolheram,  
Onde oculto asilo têm.

*Cai a cinta a Vênus bela,  
Sem cautela recostada;  
E turbada entre os pesares  
Pede aos mares que lha deem.*

Dos meus olhos não se escondem  
Os meninos<sup>4</sup>, a quem amo:  
Se os procuro, espreito e chamo,  
Correspondem, mas não vêm.

Com acenos expressivos  
De alegria suspeitosa  
Mostram faixa preciosa,  
Que atrativos mil contêm.

*Cai a cinta a Vênus bela,  
Sem cautela recostada;  
E turbada entre os pesares  
Pede aos mares que lha deem.*

Se piedade aflito rogo,  
E que cessem teus rigores,  
(Ah cruéis, lindos Amores!)  
Fogem logo e com desdém.

Abrandá-los não consigo,  
E já deles tenho medo:  
Guarda, Ninfa, este segredo,  
Que não digo a mais ninguém.

*Cai a cinta a Vênus bela,  
Sem cautela recostada;  
E turbada entre os pesares  
Pede aos mares que lha deem.*

(Silva Alvarenga. *Obras poéticas: poemas líricos*, 2005.)

<sup>1</sup>Vênus: deusa do Amor.

<sup>2</sup>turbada: aflita, transtornada.

<sup>3</sup>Antero e Cupido: irmãos, filhos de Vênus.

<sup>4</sup>meninos: os filhos de Vênus, ou seja, Antero e Cupido.

Depreende-se do poema que Antero e Cupido se esconderam

- a) no peito do eu lírico.
- b) no peito de Glaura.
- c) no peito de Vênus.
- d) nos mares.
- e) nos olhos do eu lírico.

### **Resolução**

Na sexta estrofe, nota-se que Antero e Cupido, os ladrões da “cinta a Vênus”, refugiaram-se no seio de Glaura, a interlocutora do eu lírico (“No teu seio se acolheram”).

Na continuidade do poema, o emissor desse texto árcade os chama, mas Antero e Cupido não vêm, embora mostrem o que roubaram, isto é, a “cinta a Vênus”, o sutiã.

**Resposta: B**

No poema, o eu lírico manifesta um sentimento contraditório em relação aos filhos de Vênus. Tal sentimento contraditório está explícito no seguinte trecho:

- a) “Dos meus olhos não se escondem / Os meninos, a quem amo.” (8.<sup>a</sup> estrofe)
- b) “Se os procuro, espreito e chamo, / Correspondem, mas não vêm.” (8.<sup>a</sup> estrofe)
- c) “Receosos pelo insulto, / Que traidores cometeram,” (6.<sup>a</sup> estrofe)
- d) “(Ah cruéis, lindos Amores!) / Fogem logo e com desdém.” (11.<sup>a</sup> estrofe)
- e) “Abrandá-los não consigo, / E já deles tenho medo:” (12.<sup>a</sup> estrofe)

### **Resolução**

O sentimento contraditório do eu lírico ocorre na invocação “Ah cruéis, lindos Amores!”, em que há a oposição semântica entre a constatação da crueldade e também da beleza sedutora de Antero e Cupido.

**Resposta: D**

Uma característica da estética árcade observada nesse poema é

- a) a referência à mitologia greco-romana.
- b) a tonalidade subjetiva e confessional.
- c) a temática voltada à transitoriedade da vida.
- d) o enaltecimento da vida bucólica.
- e) o ideal da objetividade e da impessoalidade.

### **Resolução**

O Arcadismo ou Neoclassicismo retoma os temas e mitos da cultura greco-latina. No texto de Silva Alvarenga, essa influência é evidenciada nos mitos Vênus, Cupido e Antero.

**Resposta: A**

Dois pronomes átonos, quando ocorrem numa mesma oração, podem ser contraídos, como no verso “Pede aos mares que lha deem.”, em que “lha” é a junção de “lhe” + “a”. Esses pronomes referem-se, respectivamente, a

- a) “cinta” e “cautela”.
- b) “cautela” e “cinta”.
- c) “Vênus” e “cinta”.
- d) “cinta” e “Vênus”.
- e) “Vênus” e “cautela”.

### **Resolução**

No poema do árcade Silva Alvarenga, Vênus perde a cinta e roga aos mares que lhe devolvam o objeto: os mares deem a cinta a Vênus. O termo “Vênus” é objeto indireto do verbo *dar*, por isso deve ser substituído pelo pronome “lhe”; “a cinta” é objeto direto do verbo dar e deve ser substituído pelo pronome “a”. A contração de “lhe”+ “a” gera o pronome “lha” que funciona sintaticamente como objeto direto e indireto.

**Resposta: C**

Está empregado como pronome apassivador o termo sublinhado em:

- a) “No teu seio se acolheram,” (6.<sup>a</sup> estrofe)
- b) “Dos meus olhos não se escondem” (8.<sup>a</sup> estrofe)
- c) “Se os procuro, espreito e chamo,” (8.<sup>a</sup> estrofe)
- d) “Se piedade aflito rogo,” (11.<sup>a</sup> estrofe)
- e) “O tesouro se procura,” (2.<sup>a</sup> estrofe)

### Resolução

Em “o tesouro se procura”, na voz passiva sintética, o verbo transitivo direto *procurar* permite a passagem para a voz passiva analítica: “o tesouro é procurado”.

Resposta: E

Examine o cartum de Richard Bittencourt, o Fí.



(Richard Bittencourt. *As lágrimas sinceras de Júlio Gilson*, 2023.)

Para obter seu efeito de humor, o cartum explora o seguinte recurso expressivo:

- a) ambiguidade.
- b) eufemismo.
- c) metalinguagem.
- d) paradoxo.
- e) hipérbole.

### Resolução

A expressão “sobre cinema”, na primeira fala, provoca o duplo sentido, podendo ser sobre a arte de produção de filmes, mas é só sobre ter assistido a muitos filmes.

Resposta: A

Para responder às questões de 07 a 10, leia o trecho de uma crônica de Machado de Assis, publicada originalmente em 16.06.1878.

Estrugiram<sup>1</sup> os últimos foguetes de Santo Antônio; não tarda chegar a vez de S. João e de S. Pedro. [...] Indague quem quiser o motivo histórico deste foguetear os três santos, uso que herdamos dos nossos maiores; a realidade é que, não obstante o ceticismo do tempo, muita e muita dezena de anos há de correr, primeiro que o povo perca os seus antigos amores. Nestas noites abençoadas é que as crendices sãs abrem todas as velas. As consultas, as sortes, os ovos guardados em água, e outras sublimes ridicularias<sup>2</sup>, ria-se delas quem quiser; eu vejo-as com respeito, com simpatia, e se alguma coisa me molesta é por eu não as saber já praticar. [...]

Os dias passam, e os meses, e os anos, e as situações políticas, e as gerações e os sentimentos, e as ideias. Cada olimpíada<sup>3</sup> traz nas mãos uma nova andaina<sup>4</sup> do tempo. [...]

Duas coisas, entretanto, perduram no meio da instabilidade universal: 1o a constância da polícia, que todos os anos declara editalmente ser proibido queimar fogos, por ocasião das festas de S. João e seus comensais; 2.º a disposição do povo em desobedecer às ordens da polícia. A proibição não é simples vontade do chefe; é uma postura municipal de 1856. Anualmente aparece o mesmo edital, escrito com os mesmos termos; o chefe rubrica essa chapa inofensiva, que é impressa, lida e desrespeitada. Da tenacidade com que a polícia proíbe, e da teimosia com que o povo infringe a proibição, fica um resíduo comum: o trecho impresso e os fogos queimados.

(Machado de Assis. *Notas semanais*, 2008.)

<sup>1</sup>estrugir: soar ou vibrar fortemente.

<sup>2</sup>ridicularia: coisa mínima e sem importância; insignificância.

<sup>3</sup>olimpíada: período de quatro anos.

<sup>4</sup>andaina: veste.

De acordo com o cronista,

- a) as crendices do povo estão na iminência de se extinguirem.
- b) a teimosia do povo em desobedecer à polícia resiste à ação do tempo.
- c) as crendices do povo revelam-se imunes à ação do tempo.
- d) o povo tem mostrado disposição em se adaptar às determinações da polícia.
- e) nada há no mundo que escape à ação do tempo.

### **Resolução**

**Nessa crônica de Machado de Assis, fica evidente uma situação recorrente na sociedade brasileira do século XIX: a lei da polícia que proíbe a queima de fogos nas festas juninas e a desobediência das pessoas a esse dispositivo legal.**

**Resposta: B**

Observa-se uma incompatibilidade semântica entre os termos que compõem a seguinte expressão:

- a) “motivo histórico” (1.º parágrafo).
- b) “antigos amores” (1.º parágrafo).
- c) “resíduo comum” (3.º parágrafo).
- d) “sublimes ridicularias” (1.º parágrafo).
- e) “noites abençoadas” (1.º parágrafo).

### **Resolução**

Existe incompatibilidade semântica, um paradoxo, em “sublimes ridicularias”. O primeiro vocábulo tem o sentido de “elevado, distinto, nobre, excelso”. O segundo, como se nota no glossário dado pelo examinador, tem a acepção de “ coisa mínima e sem importância, insignificância”.

**Resposta: D**

“a realidade é que, não obstante o ceticismo do tempo, muita e muita dezena de anos há de correr, primeiro que o povo perca os seus antigos amores.” (1.º parágrafo)

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

- a) concessão.
- b) condição.
- c) comparação.
- d) consequência.
- e) finalidade.

### **Resolução**

A locução conjuntiva “**não obstante**” pode indicar oposição (mas, porém, contudo, todavia, entretanto) ou concessão (embora, ainda que, apesar de) e esse último sentido é o mais adequado ao trecho.

**Resposta: A**

Originalmente um verbo, o termo sublinhado está empregado como substantivo no seguinte trecho:

- a) “a disposição do povo em desobedecer às ordens da polícia” (3.º parágrafo).
- b) “não tarda chegar a vez de S. João e de S. Pedro” (1.º parágrafo).
- c) “todos os anos declara editalmente ser proibido queimar fogos” (3.º parágrafo).
- d) “muita e muita dezena de anos há de correr” (1.º parágrafo).
- e) “Indague quem quiser o motivo histórico deste foguetear os três santos” (1.º parágrafo).

### **Resolução**

“Foguetear” foi empregado como substantivo, porque vem antecedido de pronome demonstrativo (este).

**Resposta: E**

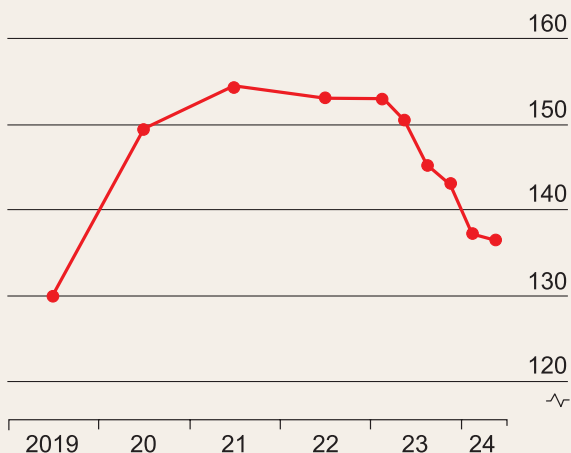
Leia o texto e examine o gráfico para responder às questões de 11 a 17.

When Tinder (a mobile dating app) was launched on college campuses in America in 2012, it quickly became a hit. Although online dating had been around since Match.com, a website for lonely hearts, launched in 1995, it had long struggled to shed<sup>1</sup> an image of desperation. But Tinder, by letting users sift through photos of countless potential dates with a simple swipe, made it easy and fun.

Soon Tinder and its rivals had transformed dating. A report found that 30% of American adults had used an online dating service, including more than half of those aged between 18 and 29. One in five couples of that age had met through such a service. Usage surged during the pandemic, as lonely locked-down singles searched for partners. The market capitalisation of Bumble, a rival to Tinder, surged to \$13 billion on its first day of trading<sup>2</sup> in February 2021. Later that year the value of Match Group, which owns Tinder, Hinge and scores of other dating services, reached nearly \$50 billion.

Today roughly 350 million people around the world have a dating app on their phone, up from 250 million in 2018, according to a research firm. In June 2024 Tokyo's government even said it would launch a matchmaking app of its own to pair up singles in the city. Yet lately online dating has lost its spark. The apps were downloaded 237 million times globally in 2023, down from 287 million in 2020. According to a research firm, the number of people who use them at least once a month has dwindled from 154 million in 2021 to 137 million in the second quarter of 2024.

World, dating apps, monthly active users\*, million



Source: Sensor Tower

\*Annual data until 2022, then quarterly

(www.economist.com, 08.08.2024. Adaptado.)

<sup>1</sup>to shed: to get rid of something that is no longer wanted.

<sup>2</sup>trading: the activity of buying and selling things.

# 11

The text is mainly about the

- a) shift from high demand to reduced interest in dating apps' popularity.
- b) exploration of the risks and benefits of online dating on mental health.
- c) analysis of the evolution of online dating from websites to mobile apps.
- d) privacy concerns and data security issues in online dating platforms.
- e) psychology behind attraction and decision-making in swipe-based dating.

## Resolução

O texto é principalmente sobre a mudança de alta demanda para um interesse reduzido na popularidade dos aplicativos de namoro.

Resposta: A

In the excerpt from the first paragraph “Although online dating had been around since Match.com”, the underlined word can be replaced, without meaning change, by:

- a) Now that.
- b) Assuming that.
- c) Despite the fact that.
- d) On the condition that.
- e) In order that.

### **Resolução**

**Although**, sublinhado no excerto, pode ser substituído, sem alteração de significado, por **despite the fact that**.

\* **although** = embora

\* **despite the fact that** = apesar do fato de que

**Resposta: C**

No trecho do primeiro parágrafo “But Tinder, by letting users sift through photos of countless potential dates with a simple swipe, made it easy and fun”, o termo sublinhado é empregado com o mesmo sentido do termo sublinhado em:

- a) He loves all animals but spiders.
- b) I tried all the dishes but the dessert.
- c) I had no choice but to accept the challenge.
- d) I studied hard but I didn't pass the exam.
- e) He invited everyone but his cousin.

### **Resolução**

No trecho destacado, but é empregado com o sentido de mas, porém, contudo como na alternativa *d*. Nas outras alternativas, o sentido de but é exceto.

**Resposta: D**

De acordo com o primeiro e o segundo parágrafos,

- a) o aplicativo Tinder ajudou a reduzir a imagem de desespero associada ao namoro online ao torná-lo mais acessível e divertido.
- b) apesar de ter sido lançado em 1995, o site Match.com só conseguiu alcançar o sucesso no ano de 2012.
- c) o aplicativo Tinder é utilizado por 30% dos adultos com idade entre 18 e 29 anos.
- d) o valor de mercado do aplicativo Bumble, concorrente do Tinder, atingiu quase 50 bilhões de dólares no final de 2021.
- e) o aplicativo Tinder só começou a influenciar o mercado de namoro online de maneira significativa após o ano de 1995.

### **Resolução**

**Lê-se a informação no trecho:**

**“But Tinder, by letting users sift through photos of countless potential dates with a simple swipe, made it easy and fun.”**

**Resposta: A**

In the excerpt from the third paragraph “Today roughly 350 million people around the world have a dating app”, the underlined word can be replaced, without meaning change, by:

- a) effectively.
- b) approximately.
- c) periodically.
- d) merely.
- e) globally.

**Resolução**

\* **roughly = approximately = aproximadamente**

**Resposta: B**

A frase do texto que corresponde aos dados do gráfico é:

- a) “One in five couples of that age had met through such a service” (2.º parágrafo).
- b) “30% of American adults had used an online dating service” (2.º parágrafo).
- c) “In June 2024 Tokyo’s government even said it would launch a matchmaking app” (3.º parágrafo).
- d) “more than half of those aged between 18 and 29” (2.º parágrafo).
- E) “Yet lately online dating has lost its spark” (3.º parágrafo).

### **Resolução**

A frase do texto que corresponde aos dados do gráfico é: “Contudo ultimamente o namoro on-line perdeu seu brilho.”

**Resposta: E**

No contexto do terceiro parágrafo, o trecho “in the second quarter of 2024” equivale, em português, a:

- a) no segundo bimestre de 2024.
- b) no segundo semestre de 2024.
- c) no segundo mês de 2024.
- d) no segundo trimestre de 2024.
- e) no segundo quadrimestre de 2024.

**Resolução**

“in the second quarter of 2024” equivale em português, a no segundo trimestre de 2024.

Resposta: D

Read the campaign poster published on a company's website to answer questions 18 and 19.

## If it's easy to crack, you're easy to hack.

Follow these steps for stronger password practice...



Value length  
over complexity.



Never use the same  
password twice.



Don't include any  
personal information.



Try building a password  
from four random words.



Enable two-factor  
authentication.



Consider using a  
password manager.

(<https://www.hutsix.io>. Adaptado.)

# 18

The word that summarizes the central theme of the campaign poster is:

- a) cyberbullying.
- b) security.
- c) connection.
- d) malfunction.
- e) oversharing.

### Resolução

A palavra que resume o tema central do poster da campanha é security = segurança

Resposta: B

In the title of the campaign poster “If it’s easy to crack, you’re easy to hack”, the underlined words express

- a) hypothesis.
- b) contrast.
- c) obligation.
- d) comparison.
- e) graduality.

**Resolução**

No título do poster da campanha “If it’s easy to crack = Se é fácil de decifrar” as palavras sublinhadas expressam hipótese.

**Resposta: A**

Read the comic strip by Sarah Andersen.

## PHRASES THAT MAKE MY BLOOD RUN COLDER THAN ICE



(Sarah Andersen. Adulthood is a myth, 2016.)

According to the comic strip, phrases from 1 to 4 make the girl feel

- grateful.
- guilty.
- frightened.
- inspired.
- proud.

### Resolução

De acordo com a história em quadrinhos, as frases de 1 a 4 fazem a garota sentir-se amedrontada.

Resposta: C

A tolerância que os romanos tiveram para com diversas religiões do mundo por eles conquistadas não existiu, entretanto, no que diz respeito à religião cristã. [...]

Durante mais de dois séculos, houve perseguições aos cristãos, pois o Estado romano via na sua recusa ao culto aos deuses e ao imperador um desafio à ordem.

(Pedro Paulo Funari. *Grécia e Roma*, 2019.)

Ao abordar a questão religiosa na Roma Antiga, o excerto

- a) defende a centralidade do monoteísmo na organização interna do Império.
- b) destaca a relação pacífica que o Império manteve em relação a todas as religiões.
- c) apoia a atitude desafiadora dos cristãos em relação ao comando do Império.
- d) aponta a ameaça política que o cristianismo representou para o Império.
- e) rejeita a ideia de que o Império ameaçasse o avanço do cristianismo.

### **Resolução**

**A Roma Antiga manteve uma relação complexa com as muitas religiões existentes em seus domínios, ao mesmo tempo em que manteve relações de tolerância com muitos dos domínios, nos quais havia outras religiões. No caso do cristianismo, promoveu perseguição a seus adeptos por ver em alguns de seus elementos estruturantes, como o monoteísmo e o não cultuar o imperador romano como divindade, uma ameaça política ao poder do Império.**

**Resposta: D**

Analise o relato escrito por um monge no século XI.

[...] a fome começou a alastrar-se por toda a superfície da Terra, e chegou-se a temer o quase total desaparecimento do gênero humano. As condições atmosféricas, com efeito, a tal ponto iam contra o curso normal das estações que o tempo nunca se mostrava propício às sementeiras e, sobretudo por causa das inundações, jamais se apresentava favorável às colheitas. Parecia que os elementos estavam lutando entre si, mas não havia dúvidas de que se punia assim o orgulho da humanidade.

(Raoul Glaber. *Histoires*. Apud: Georges Duby. *A Europa na Idade Média*, 1988. Adaptado.)

O monge atribui a temporada de fome ocorrida naquele período

- a) à insuficiência de conhecimento de técnicas de plantio.
- b) a eventos climáticos provocados pela cólera divina.
- c) ao aumento da exploração dos servos pelos senhores feudais.
- d) a alterações da natureza geradas pela exploração da terra.
- e) ao controle humano dos movimentos da natureza.

### **Resolução**

**Eventos climáticos ou alterações nos ciclos da natureza eram de difícil compreensão pelas pessoas em períodos como o da Idade Média ou anteriores à Revolução Científica do início da Idade Moderna. Assim, ao não entender os fenômenos como naturais, estes eram compreendidos como um castigo divino por conta de ações e pecados da humanidade.**

**Resposta: B**

Leia o excerto para responder às questões 23 e 24.

A presença feminina foi sempre destacada no exercício do pequeno comércio em vilas e cidades do Brasil colonial. Desde os primeiros tempos, em lugares como Salvador, Rio de Janeiro, São Paulo, estabeleceu-se uma divisão de trabalho assentada em critérios sexuais, em que o comércio ambulante representava ocupação preponderantemente feminina. A quase exclusiva presença de mulheres num mercado onde se consumiam gêneros a varejo resultou da convergência de duas referências culturais determinantes no Brasil. A primeira delas está relacionada à influência africana, uma vez que nessas sociedades tradicionais as mulheres desempenhavam tarefas de alimentação e distribuição de gêneros de primeira necessidade. O segundo tipo de influência deriva da transposição para o mundo colonial da divisão de papéis sexuais vigentes em Portugal, onde a legislação amparava de maneira incisiva a participação feminina.

(Luciano Figueiredo. “Mulheres nas Minas Gerais”. In: Mary del Priore (org.). *História das mulheres no Brasil*, 2015.)

**23**

O excerto analisa o papel das mulheres nas Minas Gerais durante o período colonial e o caracteriza como um exemplo

- a) do esforço do governo colonial para envolver as mulheres nas atividades produtivas.
- b) da influência cultural dos povos indígenas na organização da sociedade colonial.
- c) do confinamento das mulheres às atividades religiosas e domésticas.
- d) da exclusão das mulheres do trabalho na agricultura e no setor de serviços.
- e) da combinação de tradições culturais distintas presentes no Brasil colonial.

### **Resolução**

**O excerto destaca a convergência de tradições culturais relacionadas ao trabalho feminino no Brasil colonial, destacando as tarefas realizadas pelas mulheres africanas em suas sociedades de origem e aquela que faziam no Brasil, salientando como essa transposição cultural trouxe mudanças e permanências.**

**Resposta: E**

O tipo de atividade econômica mencionado no excerto

- a) era duramente tributado para que os lucros alcançados se concentrassem nas mãos dos representantes da Coroa portuguesa.
- b) concorria com o comércio regular e estável que era o único capaz de atender às necessidades da população das Minas Gerais.
- c) facilitava o abastecimento interno numa região em que os moradores viviam espalhados pelas vilas e montanhas.
- d) era exercido exclusivamente por pessoas livres que podiam circular com autonomia pelas diversas áreas da colônia.
- e) dependia de suprimentos provenientes das regiões distantes que enviavam mercadorias às Minas Gerais.

### **Resolução**

**O comércio ambulante, mormente praticado por mulheres escravizadas, foi uma das principais formas de comércio de gêneros alimentícios, especialmente para o abastecimento urbano.**

**Resposta: C**

Em 1500, ainda estamos bem longe de uma economia mundial. No limiar do século XVI, a globalização corresponde ao fato de setores do mundo que se ignoravam ou não se frequentavam diretamente serem postos em contato uns com os outros.

(Serge Gruzinski. *A passagem do século: 1480-1520: as origens da globalização*, 1999.)

A globalização identificada pelo excerto foi resultado, entre outros fatores,

- a) do ressurgimento do comércio e da articulação entre os mercados regionais.
- b) do fim do feudalismo e da invenção e disseminação da imprensa.
- c) da expansão marítima europeia e do tráfico transatlântico de escravizados.
- d) da luta cristã contra o islamismo e do monopólio colonial ibérico.
- e) da centralização monárquica e da ampliação do comércio subsaariano.

### **Resolução**

**O movimento de Expansão Marítima Europeia promoveu o início de um processo de articulação econômica de todas as regiões do mundo, tornando o espaço atlântico o centro dinâmico da economia mundial. O tráfico de escravizados foi um dos elementos centrais dessa nova dinâmica econômica.**

**Resposta: C**

Em direção ao Oeste da província [de São Paulo], terras desabitadas foram sendo ocupadas pelos latifúndios produtores de café. Dois problemas cruciais se colocavam para os cafeicultores nessa expansão para Oeste. Em primeiro lugar, as novas fazendas localizavam-se cada vez mais longe do porto de Santos, por onde escoavam sua produção para o mercado externo. [...]

Outro desafio foi o fim do tráfico negreiro internacional em 1850.

(Miriam Dolhnikoff. *História do Brasil império*, 2019. Adaptado.)

As alternativas encontradas para superar, na segunda metade do século XIX, os “dois problemas cruciais” citados no excerto correspondem

- a) à criação de portos fluviais na Bacia do Prata e ao desrespeito à proibição do tráfico.
- b) ao retorno dos latifúndios para áreas vizinhas do litoral e ao estímulo à imigração de bolivianos.
- c) à fundação de cidades no Oeste de São Paulo e ao uso de indígenas escravizados.
- d) ao aumento do mercado interno para o café e à ampliação do comércio com a Argentina.
- e) à abertura de estradas de ferro e à mecanização de parte da produção cafeeira.

### **Resolução**

**A utilização de novas tecnologias na produção e no transporte de café permitiram a expansão das áreas produtoras e, conseqüentemente, a ocupação de regiões do interior do estado.**

**Resposta: E**

Analise a charge, que representa Oswaldo Cruz e foi publicada no Rio de Janeiro em 1904.



(<https://basearch.coc.fiocruz.br>)

A charge

- valoriza o empenho dos vacinadores para obter a adesão da população à medida saneadora.
- atesta a constitucionalidade da vacinação obrigatória para impedir a disseminação da varíola.
- ironiza a necessidade de recorrer ao exército para impedir a realização do processo de vacinação.
- questiona o emprego da força para garantir o cumprimento da lei da vacinação obrigatória.
- defende a urgência de vacinar a população para erradicar a epidemia de febre amarela.

### Resolução

A charge, publicada no contexto da Revolta da Vacina, critica o arbítrio governamental ao utilizar os aparatos de força do Estado para assegurar a vacinação para toda a população.

Resposta: D

O AI-5 [Ato Institucional nº 5] era uma ferramenta de intimidação pelo medo, não tinha prazo de vigência e seria empregado pela ditadura contra a oposição e a discordância. [...] O AI-5 fez parte de um conjunto de instrumentos e normas discricionárias mas dotadas de valor legal, adaptadas ou autoconferidas pelos militares.

(Lilia M. Schwarcz e Heloisa M. Starling.  
*Brasil: uma biografia*, 2018.)

O excerto apresenta o AI-5, emitido em dezembro de 1968, como uma ferramenta

- a) jurídica, que evidenciou o caráter ditatorial do regime militar.
- b) inconstitucional, que revelou a fragilidade política do regime militar.
- c) empregada pela oposição ao regime militar, mas ineficaz para democratizar o país.
- d) oficial, que determinou o início do processo de abertura política.
- e) aprovada pelo Congresso Nacional, mas destinada a aumentar o poder do Executivo.

### **Resolução**

**O Ato Institucional n.º 5, de 13 de dezembro de 1968, estabeleceu as bases jurídicas da concentração de poder nas mãos do Presidente, inclusive com força para fechar o Congresso, demitir funcionários públicos ou mesmo cassar mandatos, por tempo indeterminado.**

**Resposta: A**

À luz dos processos de independência do jugo colonial posteriores à Segunda Guerra Mundial, a maioria dos governos dos recém-nascidos Estados africanos incluiu em suas agendas a implementação da política de industrialização por substituição de importações.

(Kauê Lopes dos Santos. *Africano: uma introdução ao continente*, 2022. Adaptado.)

Pode-se entender a chamada política de substituição de importações como

- a) a recusa de financiamento econômico estrangeiro das economias nacionais dos países africanos.
- b) a valorização das produções locais de mercadorias industrializadas voltadas ao consumo de massa.
- c) o planejamento racional dos processos de crescimento dos centros urbanos nas capitais africanas.
- d) a subordinação dos países livres do continente africano aos interesses financeiros do mundo socialista.
- e) a suspensão das relações comerciais com as economias dos países industrializados do Ocidente europeu.

### **Resolução**

**Após as lutas por libertação no pós-2.<sup>a</sup> Guerra Mundial, os Estados Nacionais africanos promoveram certa industrialização a partir das necessidades de substituição de importados, seja pelo rompimento direto com as metrópoles, seja por crises internacionais.**

**Resposta: B**

Assim que a URSS adquiriu armas nucleares [...] as duas superpotências claramente abandonaram a guerra como instrumento de política, pois isso equivalia a um pacto suicida. Não está muito claro se chegaram a considerar seriamente a possibilidade de uma ação nuclear contra terceiros [...], mas de todo modo as armas não foram usadas. Contudo, ambos usaram a ameaça nuclear, quase com certeza sem intenção de cumpri-la, em algumas ocasiões.

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

O excerto sustenta que, no âmbito da Guerra Fria, os armamentos nucleares

- a) impediram as mudanças sócio-históricas em escala global.
- b) inviabilizam a supremacia política das superpotências.
- c) exerceram sobretudo função simbólica e persuasiva.
- d) possibilitaram a harmonia político-diplomática mundial.
- e) eram empregadas apenas em conflitos regionais.

### **Resolução**

**Durante o período da Guerra Fria, a posse de tecnologia de armas nucleares constituiu-se em ameaça constante de um conflito que poderia levar, até, ao fim da humanidade. Essa ameaça de guerra nuclear iminente nunca foi concretizada, porém foi um fator de negociação política e diplomática decisivo durante toda a 2.<sup>a</sup> metade do século XX.**

**Resposta: C**

Inesperado e assustador. É assim que pessoas que vivem ou trabalham na região do Pantanal têm definido os incêndios no bioma em pleno junho, período em que historicamente não há tanto fogo no bioma.

(www.bbc.com.br, 21.06.2024. Adaptado.)

As causas dos incêndios no Pantanal, em junho de 2024, estão relacionadas

- a) à construção de hidrelétricas e ao desmatamento.
- b) à vegetação densa e às descargas elétricas.
- c) ao período de estiagem e às ações antrópicas.
- d) ao fenômeno climático La Niña e à produção canavieira.
- e) à urbanização e ao sistema de abastecimento de água.

### **Resolução**

A região do Pantanal é influenciada pelo clima tropical prolongadas estiagens entre os meses de maio e setembro. Além disso, a expansão das atividades antrópicas, como a retirada da vegetação para pastagens destinadas à pecuária, intensifica os incêndios e alastra o fogo no Pantanal.

Resposta: C

Commodities são produtos padronizados, geralmente produzidos em larga escala, que podem ser intercambiados no mercado global com base em sua qualidade e características uniformes. No contexto comercial, as commodities frequentemente incluem produtos agrícolas, minerais e energéticos.

(www.fazcomex.com.br. Adaptado.)

Para o PIB brasileiro, as commodities são

- a) insignificantes, uma vez que a exportação de produtos industrializados garante o superávit econômico.
- b) relevantes, uma vez que são produtos com alto valor agregado relacionados com os setores de alta tecnologia.
- c) expressivas, uma vez que são impulsionadas por investimentos nos setores de infraestrutura e serviços.
- d) importantes, uma vez que as exportações desses produtos influenciam positivamente a balança comercial.
- e) inexpressivas, uma vez que a principal fonte de crescimento econômico do país está atrelada ao setor de serviços.

### **Resolução**

**O Brasil é considerado um dos maiores produtores de commodities agrominerais do mundo, com destaque para a soja e o minério de ferro, produtos com ampla demanda internacional. Com isso, a elevada produção brasileira garante grande exportação desses produtos que favorece para o superávit da balança comercial do país e, conseqüentemente, influencia no crescimento do PIB brasileiro.**

**Resposta: D**

Pelo menos mais 57 imigrantes chegaram ao Brasil em um mesmo dia (14.06.2024) pelo Aeroporto Internacional de Guarulhos, em São Paulo. Eles se juntaram a centenas de outros que aguardavam para apresentar pedido de refúgio no Brasil. Segundo o Ministério Público Federal (MPF), o número de estrangeiros no aeroporto chegava a 400. A maioria dos solicitantes de refúgio que estão no aeroporto é proveniente da Índia. Há ainda cidadãos do Vietnã, do Senegal, da Venezuela, de Cuba, e de Angola.

(www.oglobo.globo.com, 14.06.2024. Adaptado.)

O aumento dos pedidos de refúgio no Brasil, mencionado na notícia, associa-se

- a) aos salários altos para trabalhar na construção civil.
- b) à rota de imigração ilegal para os Estados Unidos.
- c) às oportunidades para estudar em universidades públicas.
- d) aos pedidos da ONU para minimizar a crise humanitária.
- e) às vagas de emprego para trabalhar em indústrias têxteis.

### **Resolução**

**O Brasil tem sido usado como ponto de partida para imigração ilegal de pessoas que desejam chegar aos Estados Unidos. Muitos imigrantes de diversas nacionalidades, fazem o uso fraudulento do instituto do refúgio para que, em seguida, tentem migrar em direção aos Estados Unidos. O país é utilizado por quadrilhas de tráfico de pessoas para levar imigrantes ilegais aos Estados Unidos.**

**Resposta: B**

## Grilagem de terras no Maranhão

Um grupo criminoso é responsável por promover desmatamento para abertura de vias de acesso e compartimentação do terreno em diversas parcelas, que se assemelham a lotes, e, com isso, passar a promover sua ocupação, seja por meio de venda desses lotes a terceiros, seja por incentivo à alteração e supressão dos marcos já existentes, visando a dar aparência de posse regular.

(www.g1.com.br, 21.08.2024. Adaptado.)

A grilagem é uma prática histórica no Brasil que consiste na

- a) apropriação de terras por meio de documentos falsificados.
- b) regularização fundiária por meio da lei de terras devolutas.
- c) demarcação de terras indígenas por meio da aplicação do Estatuto da Terra.
- d) redistribuição de terras por meio da Reforma Agrária.
- e) invasão de propriedades por meio do princípio da função social da terra.

### **Resolução**

**Grilagem de terras é um crime que consiste em tomar posse de terras públicas ou de terceiros de forma ilegal, mediante a falsificação de documentos de propriedade. O termo “grilagem” vem de uma prática antiga de envelhecer títulos de terras com grilos, para dar a impressão de que eram antigos. Tal prática pode ter impactos sociais e ambientais, como desmatamento, conflitos, disputas sobre territórios tradicionalmente ocupados por povos indígenas, além da expulsão de comunidades tradicionais. A grilagem chegou ao Maranhão após a marcha para o Norte que consiste, a partir da década de 1930, na busca de novas áreas de fronteira agrícola pelo capital agrário.**

**Resposta: A**

Mangue ou mangal é uma formação vegetal de regiões alagadiças e ocorre apenas em regiões tropicais ou subtropicais no encontro entre o rio e o mar. É facilmente reconhecido pelas árvores com raízes expostas e solo lamacento.

(www.wwf.com.br)

É uma característica dos mangues a

- a) exploração da pesca comercial.
- b) poluição dos oceanos por matéria orgânica.
- c) produção de oxigênio atmosférico.
- d) escassez da biodiversidade local.
- e) proteção das áreas costeiras de erosão.

### **Resolução**

**As árvores dos mangues possuem raízes aéreas e entrelaçadas que estabilizam o solo, reduzindo sua exposição ao impacto das águas do mar em contato com o continente. Suas raízes atuam como barreiras físicas que diminuem a força das águas, prevenindo o arraste de sedimentos costeiros, causadores da erosão.**

**Resposta: E**

Observe a imagem da Pedra Furada, um dos pontos turísticos de contemplação do Parque Nacional da Serra da Capivara, localizado na região sudeste do Piauí.



(<https://portal.iphan.gov.br>)

Com base na imagem e em conhecimentos sobre Geomorfologia, afirma-se que a formação geológica da Pedra Furada está relacionada à

- a) rocha arenítica sedimentar modelada pela ação eólica.
- b) rocha basáltica ígnea modelada pela ação vulcânica.
- c) rocha granítica magmática modelada pela ação da água.
- d) rocha de mármore metamórfico modelada pela ação da pressão e da temperatura.
- e) rocha argilosa magmática modelada pela ação da chuva.

### **Resolução**

As rochas da Pedra Furada são predominantemente formadas por rochas sedimentares do tipo arenito a partir da compactação de sedimentos por meio de processos ocorridos há milhões de anos, associados à deposição prolongada a partir da ação erosiva dos ventos. Esses processos criaram arcos e cavidades, incluindo a abertura que dá nome à formação.

**Resposta: A**

A chuva mais intensa já registrada no Brasil despejou 661 milímetros de água em um período de 12 horas em São Sebastião, em fevereiro de 2023, provocando deslizamentos de terra e inundações que ceifaram a vida de 64 pessoas. A destruição foi particularmente mais forte na Vila Sahy, uma das 21 áreas de risco identificadas em um levantamento do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de 2018.

(www.climainfo.org.br, 21.02.2024. Adaptado.)

Mesmo após um ano da tragédia, ainda há moradores vivendo em áreas de risco no alto do morro da Vila Sahy, bairro mais atingido pelas chuvas em São Sebastião. Um dos principais desafios ainda enfrentados pelo município de São Sebastião está relacionado

- a) à saída em massa da população para outras cidades litorâneas.
- b) à contaminação dos reservatórios pela enxurrada.
- c) às obras de infraestruturas de contenção das encostas.
- d) ao aumento da criminalidade nas áreas atingidas pela tragédia.
- e) à dificuldade de fornecimento de eletricidade nas áreas afetadas.

### **Resolução**

**A região da Vila do Sahy está localizada nas encostas de morro que são altamente suscetíveis ao movimento de massas. Mesmo após os episódios descritos, os órgãos oficiais ainda alertam para o risco de novos deslizamentos devido a possibilidade de repetição dos eventos climáticos extremos e, também, pela insuficiência de obras de prevenção como a construção de infraestrutura para contenção de encostas.**

**Resposta: C**

O sufoco causado pela crise elétrica de 2021 fez o governo federal se adiantar, em 2024, e autorizar o acionamento de mais termelétricas pelo Operador Nacional do Sistema (ONS). A precaução, porém, pode aumentar o preço da energia, inclusive para as indústrias. O ministro de Minas e Energia disse que não há estimativa sobre quando essas usinas serão acionadas. Mas, uma vez autorizado, o ONS pode despachá-las assim que considerar necessário.

(www.otempo.com.br, 14.09.2024. Adaptado.)

O adiantamento do governo na autorização do acionamento das termelétricas, em 2024, relaciona-se

- a) à baixa eficiência energética brasileira, majoritariamente movida a óleo combustível.
- b) à grande exportação de gás natural, importante recurso para a geração de energia.
- c) à queda da produção de energia solar, em períodos de incidência de incêndios florestais.
- d) à forte intensidade do período de seca, quando a geração de energia hidrelétrica diminui.
- e) à queda na importação de urânio, imprescindível para a produção de energia nuclear.

### **Resolução**

**A matriz elétrica brasileira possui 60% da participação de energia hidrelétrica, tornando o país altamente dependente desta fonte de energia. Quando ocorre períodos de secas intensas, a geração da energia hidrelétrica fica comprometida e os órgãos federais acionam outras fontes elétricas, como as usinas térmicas movidas à carvão mineral para atender a demanda do país.**

**Resposta: D**

O mercado de crédito de carbono está se tornando cada vez mais popular para indivíduos, organizações e empresas. Os créditos e compensações de carbono são obtidos por meio de diversas iniciativas e projetos que tentam reduzir as emissões, como a produção de energia renovável, as melhorias na eficiência energética, o reflorestamento e a captura de metano em aterros sanitários.

(www.exame.com.br, 12.01.2024. Adaptado.)

O crédito de carbono é

- a) uma unidade que representa a redução de uma tonelada de dióxido de carbono não emitida por projetos ambientais.
- b) uma permissão para uma empresa emitir uma quantidade específica de gases de efeito estufa em países subdesenvolvidos.
- c) um empréstimo financeiro concedido a projetos de energia renovável, melhorando o custo da eletricidade verde.
- d) um certificado que permite a uma empresa compensar o custo de seus produtos ao reduzir a emissão de poluentes.
- e) um voucher que pode ser trocado por produtos sustentáveis, promovendo práticas de consumo responsável.

### **Resolução**

O mercado de carbono é um sistema de compra e venda de créditos que permite a empresas, organizações e países compensar as emissões de gases de efeito estufa (GEE). Os créditos são gerados por projetos que reduzem as emissões ou captam carbono. Por exemplo, uma empresa que impede a emissão de uma tonelada de  $\text{CO}_2$  gera um crédito. O mercado de carbono tem sua origem em um movimento iniciado no final dos anos 1970 e que começou a ganhar corpo nos anos 1990 com a ECO 92 e a COP 3 com a assinatura do Protocolo de Quioto.

**Resposta: A**

O Parlamento da Catalunha elegeu Salvador Illa como novo líder do governo na região. Illa, aliado ao primeiro-ministro espanhol, Pedro Sánchez, foi escolhido depois de obter a maioria dos votos nas eleições regionais de maio.

(www.poder360.com.br, 08.08.2024. Adaptado.)

Uma das implicações da vitória de Salvador Illa é

- a) a retirada da Catalunha da Otan pelo governo espanhol.
- b) o controle político do povo curdo na Catalunha.
- c) a diminuição do poder do movimento separatista da Catalunha.
- d) o fim da guerra civil de caráter religioso na Catalunha.
- e) a inserção da Catalunha na zona do euro da União Europeia.

### **Resolução**

A Catalunha é uma das regiões autônomas da Espanha e abriga uma comunidade formada pelo povo catalão no sudeste da Espanha, com língua, cultura e identidade próprias, além de forte economia baseada na indústria e no turismo. Barcelona é a capital catalã. O movimento separatista catalão busca a independência, alegando razões históricas, culturais e econômicas, incluindo insatisfação com a redistribuição de recursos para outras regiões da Espanha. Com a eleição de Salvador Illa, o movimento separatista perde força devido seu alinhamento político com o primeiro-ministro espanhol já que o governo é contra o movimento separatista.

Resposta: C

Leia o trecho da canção “Planeta Água”, de Guilherme Arantes. Os versos dessa canção referem-se a uma substância essencial à vida.

Terra!

Planeta Água

Água que nasce na fonte serena do mundo

E que abre um profundo grotão

Água que faz inocente riacho e deságua

Na corrente do ribeirão

Águas escuras dos rios

Que levam a fertilidade ao sertão

Águas que banham aldeias

E matam a sede da população

(www.lettras.mus.br)

Essa substância essencial à vida

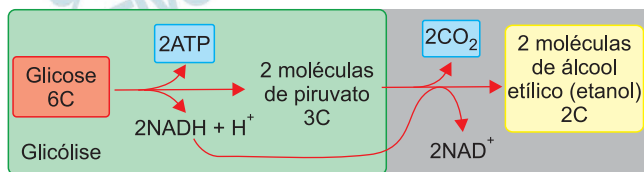
- promove a fertilidade do solo ao lixiviar as regiões áridas.
- pode ser obtida pelos animais por meio da alimentação.
- atua como catalisadora biológica no interior das células.
- não retorna a outros seres vivos ao ser excretada pelos animais.
- segue um fluxo unidirecional sem retornar ao mesmo organismo.

### **Resolução**

A água é um elemento obrigatório ao funcionamento da célula e, nos animais, é obtida por meio da ingestão via processo de alimentação.

**Resposta: B**

O esquema ilustra um tipo de metabolismo energético realizado por alguns organismos na natureza.



(Sônia Lopes e Sergio Rosso. *Bio 1: conecte live*, 2018.)

Esse tipo de metabolismo energético é considerado

- anaeróbico e ocorre exclusivamente em organismos procariontes.
- aeróbico e envolve a participação de várias enzimas.
- anaeróbico e independe de uma molécula orgânica aceptora de hidrogênio.
- aeróbico e ocorre no interior das mitocôndrias.
- anaeróbico e gera um saldo de ATP menor do que a respiração celular.

### Resolução

A figura ilustra a fermentação alcoólica, processo anaeróbico de obtenção de 2 moléculas de ATP, realizado por alguns fungos (seres vivos eucariontes), como as leveduras. Trata-se de uma oxidação incompleta da glicose e, por essa razão, tem um rendimento energético inferior ao da respiração celular aeróbica (que gera 38 ATP/glicose em média).

Resposta: E

A área hachurada do mapa destaca um importante bioma brasileiro.



(<https://chc.org.br>)

Uma das adaptações de certas espécies de plantas típicas desse bioma brasileiro é a presença de

- a) caules com cascas delgadas, que as protegem das queimadas.
- b) raízes aéreas, que facilitam a absorção de água do lençol subterrâneo.
- c) espinhos numerosos, que reduzem a perda de água.
- d) folhas largas e perenes, que garantem alta taxa fotossintética.
- e) caules de grande porte, que facilitam a dispersão de sementes.

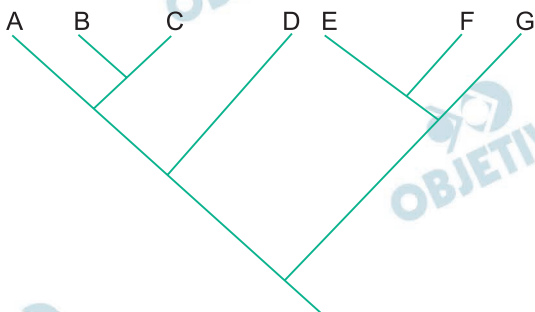
### **Resolução**

A área hachurada no mapa representa o bioma da Caatinga, cuja vegetação possui características xeromórficas, como a presença de espinhos para a redução da transpiração, acarretando economia de água.

**Resposta: C**

Um cladograma é uma árvore evolutiva que mostra as relações ancestrais entre organismos. No passado, os cladogramas eram desenhados com base em similaridades fenotípicas dos organismos. Hoje, similaridades nas sequências de bases nitrogenadas do DNA entre organismos também podem ser usadas para representar os cladogramas. No cladograma, as letras representam diferentes táxons.

(www.nature.com. Adaptado.)



No cladograma ilustrado, os táxons que apresentam maior semelhança entre moléculas de DNA analisadas são

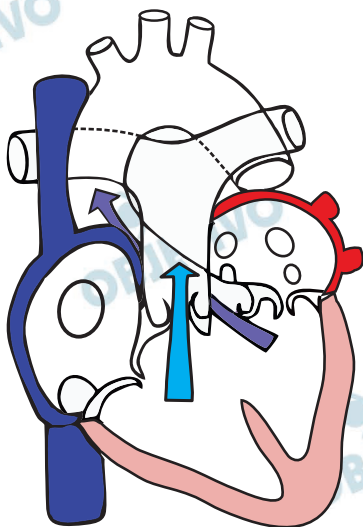
- a) F e G.
- b) C e D.
- c) A e B.
- d) E e F.
- e) D e E.

### Resolução

Os táxons E e F possuem um ancestral comum exclusivo, logo, apresentam maior similaridade entre si em relação aos demais táxons do cladograma. Por essa razão haverá uma maior similaridade genética entre E e F em relação aos demais táxons.

Resposta: D

Analise a figura que representa o coração de um vertebrado.



De acordo com a figura, no coração desse vertebrado

- a) ocorre mistura de sangue arterial e venoso no ventrículo.
- b) o sangue arterial é bombeado pelo átrio direito.
- c) o sangue venoso é bombeado pelo átrio esquerdo.
- d) circula sangue exclusivamente arterial pela artéria aorta.
- e) ocorre mistura de sangue arterial e venoso no átrio esquerdo.

### Resolução

A figura representa o coração com dois átrios e dois ventrículos incompletamente separados pelo septo de Sabatier, típico de um réptil não crocodyliano. Neste vertebrado a circulação é dupla e incompleta, porque ocorre mistura de sangue arterial, oriundo do átrio esquerdo, com o sangue venoso, vindo do átrio direito, na região ventricular.

Resposta: A

A amebíase é a quarta causa mais frequente de morte por protozoários (70 000 mortes anuais) no mundo. Nos países desenvolvidos, a ocorrência de amebíase está, em geral, ligada à imigração de trabalhadores vindos de países em desenvolvimento.

(Marcelo Urbano Ferreira e Annette Silva Foronda.  
*Parasitologia Contemporânea*. Adaptado.)

A doença citada no excerto é transmitida pela

- a) picada de mosquitos contaminados.
- b) penetração de larvas na pele humana.
- c) ingestão de carne crua contaminada com cisticercos.
- d) picada de barbeiros contaminados.
- e) ingestão de água ou alimentos contaminados por cistos.

### **Resolução**

A amebíase é uma protozoose causada pela *Entamoeba histolytica*, cujo contágio ocorre pela ingestão de água ou alimentos contaminados com os cistos do agente etiológico, que foram liberados junto com as fezes de uma pessoa com a doença.

**Resposta: E**

O fentanil é um potente opioide sintético que atua no sistema central humano como anestésico. Uma vez que atinge o cérebro, o fentanil interage com os receptores opioides, facilitando a liberação de dopamina, anulando a dor, gerando sensação de prazer, de calma e a redução da ansiedade. O tronco cerebral, que controla a função respiratória, também possui receptores opioides. E, quando eles são inundados com fentanil, “você pode parar de respirar, mesmo se estiver consciente”, explica Daniel Sitar, professor da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Manitoba, no Canadá.

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

De acordo com o excerto, o fentanil atua

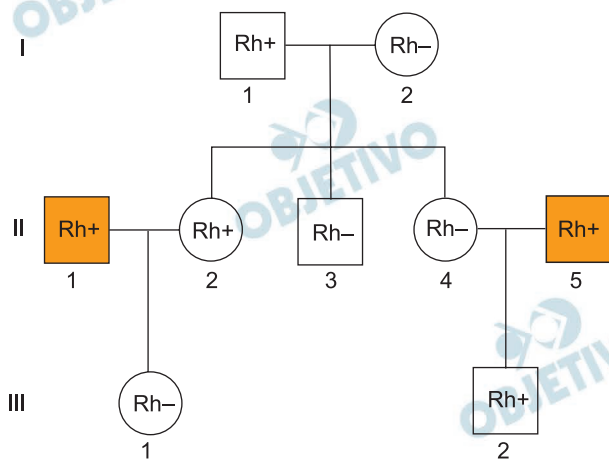
- a) nas terminações axoniais dos neurônios ao bloquear a liberação de neurotransmissores pela membrana da célula.
- b) no núcleo do neurônio ao inibir a expressão do gene responsável pela síntese de neurotransmissores.
- c) na bainha de mielina dos neurônios ao interromper a condução dos impulsos nervosos pelo bloqueio de receptores nos axônios.
- d) na sinapse neural ao interagir com as proteínas de membrana presentes na superfície externa dos dendritos nos neurônios.
- e) nos axônios dos neurônios ao inibir o transporte de neurotransmissores ao longo dessas estruturas celulares.

### **Resolução**

**De acordo com o texto, o fentanil tem uma atuação análoga à dos neurotransmissores do sistema nervoso. Logo, ele atua na fenda sináptica e se acopla a receptores presentes na face externa da membrana dos dendritos do neurônio.**

**Resposta: D**

O heredograma apresenta indivíduos que têm informações sobre a tipagem sanguínea para o fator Rh. Os homens destacados (II-1 e II-5) apresentaram eritroblastose fetal ao nascer, e nenhuma mulher desse heredograma recebeu imunizante anti-Rh após os nascimentos dos filhos.



Considerando os dados do heredograma, a probabilidade de uma próxima criança ter eritroblastose fetal gerada pelo casal

- II-4 e II-5 será de 50%.
- II-1 e II-2 será de 12,5%.
- II-1 e II-2 será de 75%.
- II-4 e II-5 será nula.
- II-4 e II-5 será 100%.

### Resolução

Considerando que o gene autossômico “R” determina o fator Rh (positivo) e o gene autossômico “r” determina a ausência desse fator (negativo), pode-se afirmar que:

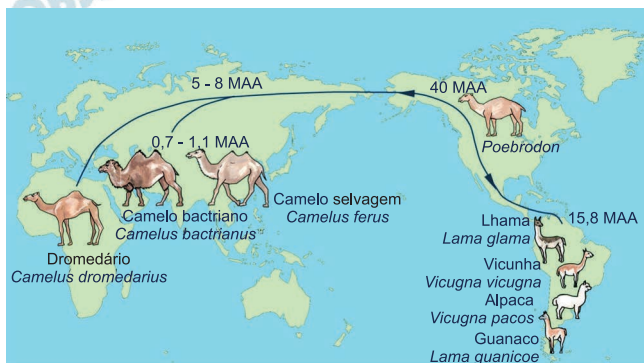
A mulher II-4 é Rh<sup>-</sup> e tem genótipo homozigoto rr. Além disso, ela está sensibilizada e passou a produzir anticorpos anti-Rh, porque não houve nenhum tipo de profilaxia nela após o parto de seu primeiro filho Rh<sup>+</sup> (III – 2).

O homem II-5 tem genótipo heterozigoto Rr pelo fato de ser Rh<sup>+</sup> e ter apresentado eritroblastose fetal (portanto, sua mãe era Rh<sup>-</sup> com genótipo rr e passou o gene recessivo para esse homem).

Logo, no cruzamento entre II-4 (rr) e II-5 (Rr), existe 50% de chance de nascimento de criança Rh<sup>+</sup> (com eritroblastose) e 50% de probabilidade de nascimento de criança Rh<sup>-</sup> (sem eritroblastose).

Resposta: A

A figura ilustra a origem evolutiva dos atuais camelídeos (camelos, dromedário, lhama, vicunha, alpaca e guanaco) a partir do ancestral *Poebrodon*, que migrou para a Eurásia e para a América do Sul milhões de anos atrás (MAA).



(www.researchgate.net. Adaptado.)

A existência dessas diferentes espécies de camelídeos, nos diferentes continentes, é explicada pela hipótese de

a) deriva genética, na qual as espécies surgiram de forma repentina e com diferenças genéticas na ausência da seleção natural.

b) evolução direcional, na qual o ancestral se modificou atendendo às mudanças ambientais de cada continente.

c) especiação alopátrica, na qual houve interrupção do fluxo gênico entre os grupos separados geograficamente.

d) especiação simpátrica, na qual ocorreram mutações no ancestral e as populações formadas se separaram geograficamente.

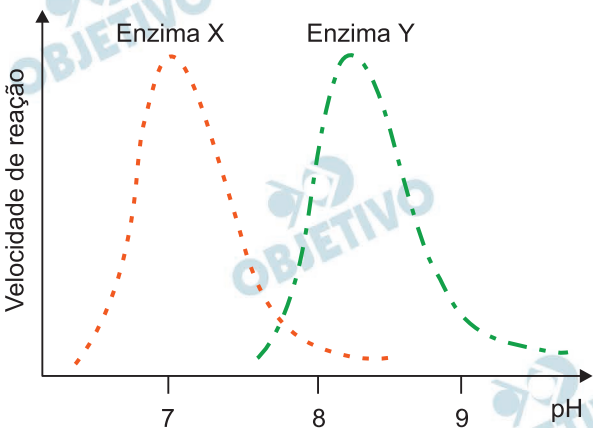
e) evolução convergente, na qual as espécies se modificaram de forma simultânea nos diferentes continentes.

### Resolução

A figura ilustra um exemplo de especiação alopátrica, processo que origina a formação de novas espécies a partir de um isolamento geográfico, seguido de uma interrupção do fluxo gênico com aumento gradativo das diferenças genéticas entre as novas populações formadas, culminando no isolamento reprodutivo e na caracterização de novas espécies.

Resposta: C

Analise o gráfico que ilustra as velocidades de reação de duas enzimas (X e Y) que digerem substratos em diferentes órgãos humanos.



A enzima X é secretada pelas glândulas presentes \_\_\_\_\_ e é responsável pela hidrólise das moléculas de \_\_\_\_\_. A enzima Y é secretada por células presentes no \_\_\_\_\_ e hidrolisa moléculas de \_\_\_\_\_. As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por:

- no duodeno – lipídio – estômago – proteína.
- na boca – amido – pâncreas – ácido nucleico.
- na boca – amido – fígado – lipídio.
- no duodeno – lipídio – estômago – amido.
- na boca – proteína – pâncreas – proteína.

### Resolução

A enzima X é secretada pelas glândulas presentes NA BOCA e é responsável pela hidrólise das moléculas de AMIDO. A enzima Y é secretada por células presentes no PÂNCREAS e hidrolisa moléculas de ÁCIDO NUCLEICO.

Resposta: B

Os elementos químicos artificiais são produzidos em instalações de pesquisa, por meio do uso de aceleradores de partículas. Para a obtenção do elemento livermório-290 ( $^{290}\text{Lv}$ ), um feixe acelerado do átomo leve de titânio-50 é lançado sobre um alvo de um átomo pesado. Com a fusão desses dois átomos, forma-se um produto de fusão instável, livermório-294, que emite 4 nêutrons originando o novo elemento, livermório-290. A figura representa esse processo.



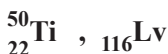
(www.chemistryworld.com. Adaptado.)

O símbolo do elemento utilizado como átomo pesado, alvo nesse processo, e o número de nêutrons do átomo de livermório-290 são, respectivamente,

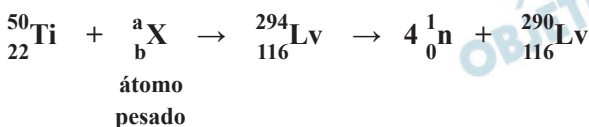
- a) Pu e 174.                      b) Fm e 178.                      c) Ds e 150.  
 d) Pu e 178.                      e) Fm e 174.

### Resolução

Números atômicos através da tabela periódica



Processo nuclear:



$\Sigma A$  1.º membro =  $\Sigma A$  2.º membro,  $A$  = número de massa

$$50 + a = 294 \therefore a = 244$$

$\Sigma Z$  1.º membro =  $\Sigma Z$  2.º membro,  $Z$  = número atômico

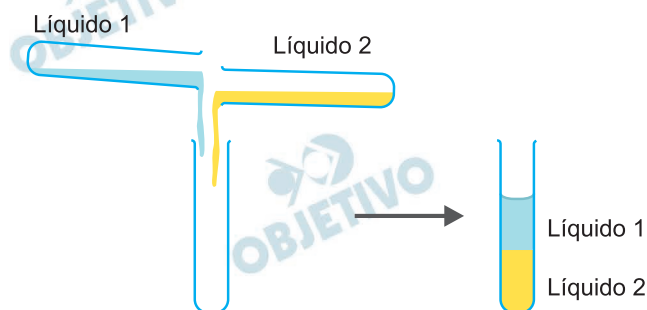
$$22 + b = 116 \therefore b = 94$$

${}_{94}\text{X}$  corresponde ao elemento plutônio (tabela periódica):  ${}_{94}\text{Pu}$

$$^{290}_{116}\text{Lv} : A = N + Z \therefore 290 = N + 116 \therefore N = 174$$

Resposta: A

Em um experimento de química, dois líquidos, 1 e 2, foram adicionados a um tubo de ensaio, conforme representado na figura.



Na tabela são apresentadas algumas propriedades de substâncias que são líquidas em temperatura ambiente.

Substância	Fórmula estrutural	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )
Metanol		0,79
Água		1,00
Tetracloroeto de carbono		1,59
Pentano		0,62

Os líquidos 1 e 2 são, respectivamente,

- metanol e água.
- água e tetracloreto de carbono.
- metanol e pentano.
- água e pentano.
- pentano e tetracloreto de carbono.

### Resolução

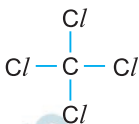
Os líquidos 1 e 2 são imiscíveis (polaridades diferentes), isto é, não se misturam. A densidade do líquido 2 (fase inferior) é maior que a do líquido 1 (fase superior).

H<sub>2</sub>O:



molécula polar  
menor densidade (1,00g/cm<sup>3</sup>)

CCl<sub>4</sub>:

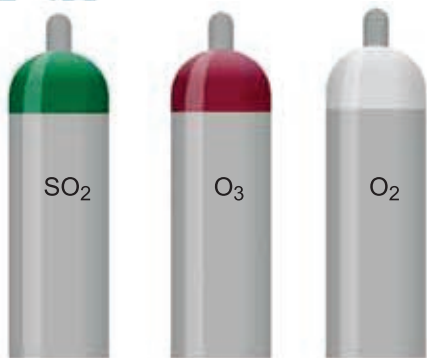


molécula apolar  
maior densidade (1,59g/cm<sup>3</sup>)

**Conclusão: líquido 1: água (polar, menor densidade)  
líquido 2: tetracloreto de carbono (apolar,  
maior densidade)**

**Resposta: B**

Em um laboratório químico existem três cilindros de gases com iguais capacidades volumétricas, conforme mostra a figura.



Nos cilindros, estão contidos, separadamente, os gases  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_3$  e  $\text{O}_2$  sob a mesma condição de temperatura e pressão.

A relação entre as massas dos três gases no interior dos cilindros ( $m_{\text{SO}_2}$ ,  $m_{\text{O}_3}$  e  $m_{\text{O}_2}$ ) é:

- a)  $m_{\text{SO}_2} < m_{\text{O}_3} > m_{\text{O}_2}$
- b)  $m_{\text{SO}_2} = m_{\text{O}_3} > m_{\text{O}_2}$
- c)  $m_{\text{SO}_2} > m_{\text{O}_3} < m_{\text{O}_2}$
- d)  $m_{\text{SO}_2} = m_{\text{O}_3} = m_{\text{O}_2}$
- e)  $m_{\text{SO}_2} > m_{\text{O}_3} > m_{\text{O}_2}$

### Resolução

**Princípio de Avogadro:** Volumes iguais de gases diferentes nas mesmas condições de pressão e temperatura apresentam o mesmo número de moléculas ou quantidade em mols ( $n$ )

$$n = \frac{m}{M} \quad \therefore m = n \cdot M$$

$$\text{SO}_2 : M = 64 \text{ g/mol}$$

$$\text{O}_3 : M = 48 \text{ g/mol}$$

$$\text{O}_2 : M = 32 \text{ g/mol}$$

$$\text{SO}_2 : m_{\text{SO}_2} = n \cdot 64$$

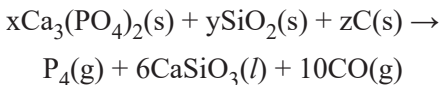
$$\text{O}_3 : m_{\text{O}_3} = n \cdot 48$$

$$\text{O}_2 : m_{\text{O}_2} = n \cdot 32$$

$$\text{Conclusão: } m_{\text{SO}_2} > m_{\text{O}_3} > m_{\text{O}_2}$$

Resposta: E

Uma das formas elementares do fósforo é uma molécula de fórmula  $P_4$  denominada fósforo branco. Sua obtenção é feita pelo aquecimento da mistura de fosfato de cálcio ( $Ca_3(PO_4)_2$ ) com areia ( $SiO_2$ ) e coque (C) por meio da reação representada na equação química:

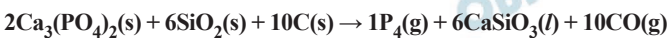


A soma dos coeficientes estequiométricos representados por x, y e z na equação da reação para obtenção de 1 mol de  $P_4$  é igual a

- a) 20.      b) 14.      c) 16.      d) 18.      e) 12.

### Resolução

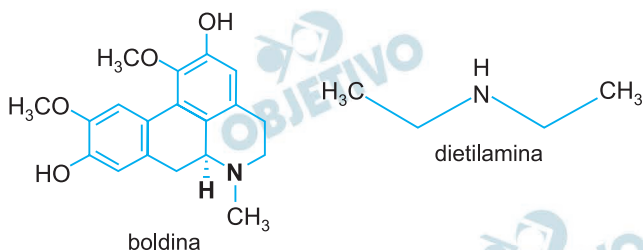
#### Balanceamento pelo método das tentativas



$$x + y + z = 2 + 6 + 10 = 18$$

Resposta: D

As folhas de boldo (*Peumus boldus M.*) são utilizadas para a preparação de infusões recomendadas para alívio de desconfortos gástricos. O princípio ativo presente nas folhas de boldo é a boldina ( $C_{19}H_{21}O_4N$ ) e, em laboratório químico, essa substância é solubilizada, em temperatura ambiente, no solvente líquido dietilamina.

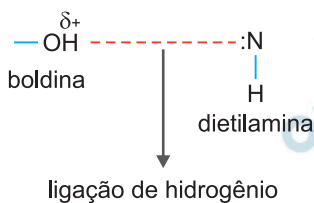


A principal interação intermolecular que se estabelece entre a boldina e a dietilamina na solução é a

- interação dipolo permanente – dipolo permanente.
- interação íon – dipolo permanente.
- interação dipolo permanente – dipolo induzido.
- ligação de hidrogênio.
- ligação iônica.

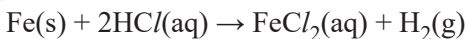
### Resolução

A principal interação intermolecular que se estabelece entre a boldina e a dietilamina na solução é a **ligação de hidrogênio**.




**Resposta: D**

Em uma aula de química, 5 grupos de alunos realizaram um experimento que consistiu em reagir 1 g de ferro com 150 mL de solução de ácido clorídrico (HCl). Para o experimento foi empregado aço, que é uma liga do ferro. Essa reação ocorre de acordo com a equação química:



Os materiais disponibilizados para essa reação estão representados no quadro.

Materiais e reagentes	
Lâminas de aço	
Palha de aço	
Solução de HCl/	6 mol/L 1 mol/L 0,5 mol/L

Na tabela são apresentadas as condições dos experimentos realizados pelos 5 grupos de alunos.

Grupo	Amostra de ferro	Concentração da solução de HCl	Temperatura
1	Lâminas de aço	6 mol/L	30 °C
2	Lâminas de aço	1 mol/L	50 °C
3	Lâminas de aço	0,5 mol/L	40 °C
4	Palha de aço	6 mol/L	50 °C
5	Palha de aço	1 mol/L	30 °C

O grupo cujo experimento se processou com maior rapidez é o de número

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

### Resolução

O grupo cujo experimento se processou com maior rapidez é o de número 4.

**Palha de aço : maior superfície de contato**

**Maior concentração do HCl : 6 mol/L**

**Maior temperatura : 50°C**

**Resposta: A**

Determinado leite em pó, comercializado em embalagens com 200 g de produto, apresenta no rótulo a seguinte informação nutricional:

25 g de leite em pó contém 228 mg de cálcio

A quantidade de cálcio contida na massa total do leite em pó da embalagem é, aproximadamente,

- a)  $2,3 \times 10^{-3}$  mol.                      b)  $4,6 \times 10^{-3}$  mol.  
 c)  $4,6 \times 10^{-2}$  mol.                      d)  $2,3 \times 10^{-2}$  mol.  
 e)  $5,7 \times 10^{-3}$  mol.

### Resolução

Ca:  $M = 40$  g/mol (tabela periódica)

Cálculo da massa de cálcio em 200 g de produto

leite em pó	cálcio
25 g	228 mg
200 g	x

$x = 1824$  mg

Cálculo da quantidade em mols de cálcio em 1824 mg

40 g	1 mol
$1824 \cdot 10^{-3}$ g	n

$n \cong 46 \cdot 10^{-3}$  mol  $\therefore 4,6 \cdot 10^{-2}$  mol

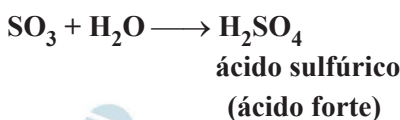
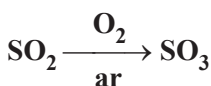
$n \cong 46 \cdot 10^{-3}$  mol  $\therefore 4,6 \cdot 10^{-2}$  mol

Resposta: C

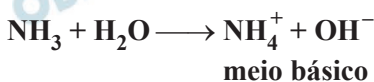
Ao longo do ano de 2024 foram registradas cerca de 60 erupções vulcânicas em diversas partes da Terra. As erupções vulcânicas liberam uma variedade de gases que interagem com a umidade do ar e podem gerar compostos que resultam em chuva ácida. Um desses gases é

- a) o monóxido de carbono, CO.
- b) o nitrogênio, N<sub>2</sub>.
- c) a amônia, NH<sub>3</sub>.
- d) o ozônio, O<sub>3</sub>.
- e) o dióxido de enxofre, SO<sub>2</sub>.

**Resolução**



não reagem com H<sub>2</sub>O: N<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO (óxido neutro)



**Resposta: E**

O método científico é uma abordagem sistemática utilizada para a investigação de fenômenos e aquisição de novos conhecimentos. Ele baseia-se em observações rigorosas e controladas, a partir das quais suposições são constantemente testadas por meio de experimentação e análise crítica.

No contexto do método científico, o que deve ocorrer, sequencialmente, após a formulação de uma hipótese é a

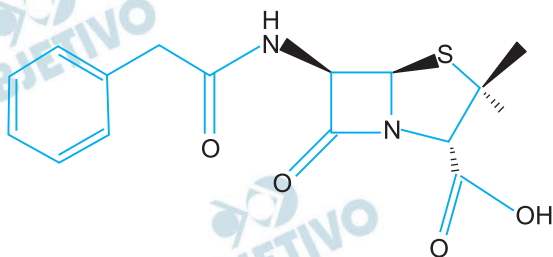
- a) revisão da literatura científica existente.
- b) realização de experimentos e coleta de dados.
- c) observação de fenômenos naturais.
- d) publicação dos resultados em revistas científicas.
- e) definição do problema a ser investigado.

### **Resolução**

**Após a formulação de uma hipótese é a realização de experimentos e coleta de dados para verificar se a hipótese é verdadeira ou não.**

**Resposta: B**

A penicilina G ( $C_{16}H_{18}N_2O_4S$ ) foi a primeira molécula empregada para a inibição do crescimento de bactérias. Sua fórmula estrutural é representada na figura.



(Samira Norzaee *et al.* *The Scientific World Journal*, n.º 1, 2017.)

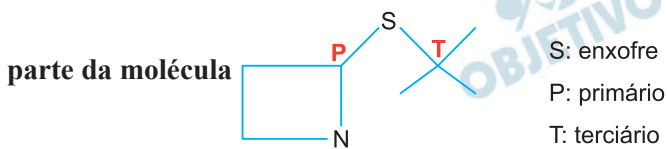
Na molécula da penicilina G há um heteroátomo que pertence ao grupo 16 da Classificação Periódica ligado a dois átomos de carbono que são classificados, respectivamente, como

- primário e secundário.
- secundário e quaternário.
- secundário e terciário.
- terciário e quaternário.
- primário e terciário.

### Resolução

**Heteroátomo:** átomo que não seja de carbono e que esteja entre dois ou mais átomos de carbono numa cadeia carbônica.

**Heteroátomo que pertence ao grupo 16 :** S (tabela periódica).



**P :** ligado no máximo a 1 átomo de C.

**T :** ligado a três átomos de C.

**Resposta: E**

Uma empresa de transportes mantém uma linha de ônibus que partem de um terminal e percorrem 30 km até retornar ao mesmo terminal, desenvolvendo, nesse percurso, a velocidade média de 20 km/h. Sabendo que o intervalo de tempo entre as saídas consecutivas de dois ônibus dessa linha é de 20 min, o número mínimo de ônibus que a empresa deve manter nessa linha para cumprir esse cronograma é de

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

**Resolução**

$$1) V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 20 = \frac{30}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1,5 \text{ h}$$

$$2) \Delta t \leq n T$$

$$90 \leq n \cdot 20$$

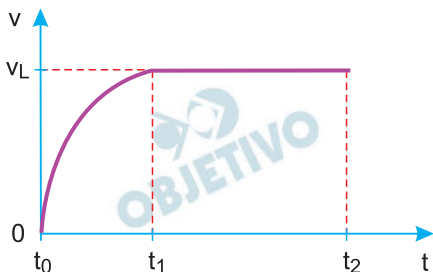
$$n \geq 4,5$$

Como  $n$  é inteiro, então

$$n_{\min} = 5$$

Resposta: A

Analise o gráfico que apresenta, qualitativamente, a variação da velocidade vertical de um paraquedista a partir do instante em que ele salta do avião, no instante  $t = t_0$ .



A componente vertical da resultante das forças que atuam sobre esse paraquedista

- a) tem sentido para cima, entre os instantes  $t_0$  e  $t_1$ .
- b) tem sentido para baixo, entre os instantes  $t_1$  e  $t_2$ .
- c) tem sentido para cima, entre os instantes  $t_1$  e  $t_2$ .
- d) é nula, entre os instantes  $t_1$  e  $t_2$ .
- e) é nula, entre os instantes  $t_0$  e  $t_1$ .

### Resolução

De 0 a  $t_1$  o movimento de descida é acelerado e a força resultante é dirigida para baixo.

De  $t_1$  a  $t_2$  o movimento é retilíneo e uniforme e a força resultante é nula.

Resposta: D

Considerando a Terra como uma esfera perfeita e homogênea, para que um satélite artificial descreva uma órbita circular ao redor desse planeta e mantenha constante o módulo da sua velocidade, a força gravitacional entre a Terra e esse satélite deve ser a resultante centrípeta sobre ele. Sendo  $G$  a constante de gravitação universal,  $M$  a massa da Terra,  $m$  a massa do satélite e  $R$  o raio da órbita desse satélite ao redor da Terra, a expressão que fornece o módulo da velocidade do satélite, em relação ao centro da Terra, é:

a)  $v = \frac{G \cdot M \cdot m}{R}$

b)  $v = \sqrt{\frac{2 \cdot G \cdot M}{R}}$

c)  $v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{R}}$

d)  $v = \frac{G \cdot M}{R^2}$

e)  $v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{2 \cdot R}}$

**Resolução**

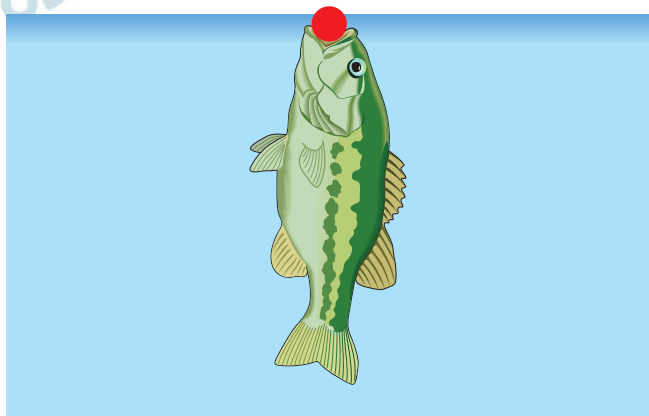
$$F_G = F_{cp}$$

$$\frac{G M m}{R^2} = \frac{m V^2}{R}$$

$$v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{R}}$$

**Resposta: C**

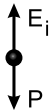
Uma fruta de peso 0,34 N flutua, em equilíbrio, nas águas calmas de um lago com 85% de seu volume submerso. Em dado instante, um peixe morde essa fruta e a puxa para dentro da água.

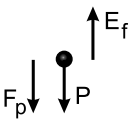


A intensidade mínima da componente vertical da força que o peixe deve exercer sobre a fruta para afundá-la totalmente é de

- a) 0,40 N.                      b) 0,74 N.                      c) 0,06 N.  
d) 0,34 N.                      e) 0,03 N.

### Resolução

1)   $E_i = P = \mu_a V_i g$   
 $\mu_a 0,85 V g = 0,34 \quad (1)$

2) 

$$F_p + P = E_f = \mu_a V g \quad (2)$$

$$\text{De (1): } \mu_a V g = \frac{0,34}{0,85}$$

$$\text{Em (2): } F_p + 0,34 = \frac{0,34}{0,85}$$

$$F_p + 0,34 = 0,40$$

$$F_p = 0,06\text{N}$$

Resposta: C

Ao se aquecer, em 200 °C, uma esfera de tungstênio, seu volume aumentou 0,27% em relação ao volume inicial. Nesse mesmo aquecimento, o diâmetro dessa esfera aumentou, em relação ao diâmetro inicial,

- a) 0,03%.                      b) 0,09%.                      c) 0,13%.  
d) 0,18%.                      e) 0,27%.

### Resolução

A dilatação do volume da esfera,  $\Delta V$ , em função do volume inicial desse corpo,  $V_0$ , do coeficiente de dilatação volumétrica do material,  $\gamma$ , e da variação de temperatura,  $\Delta\theta$  ( $\Delta\theta = 200^\circ\text{C}$ ), é dada por:

$$\Delta V = V_0 \gamma \Delta\theta$$

A dilatação volumétrica relativa porcentual é expressa por:

$$\left( \frac{\Delta V}{V_0} \right) \% = \gamma \Delta\theta \ 100\% \Rightarrow 0,27\% = 3\alpha \Delta\theta \ 100\%$$

$$0,09\% = \alpha \Delta\theta \ 100\% \quad (1)$$

em que  $\alpha$  é o coeficiente de dilatação linear do material.

A dilatação relativa porcentual do diâmetro,  $d$ , da esfera é dada por:

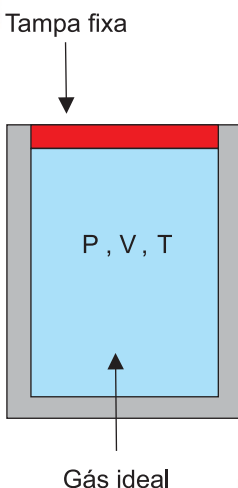
$$\left( \frac{\Delta d}{d_0} \right) \% = \alpha \Delta\theta \ 100\% \quad (2)$$

Comparando-se (1) e (2), conclui-se que:

$$\left( \frac{\Delta d}{d_0} \right) \% = 0,09\%$$

Resposta: B

A figura mostra, em corte, um cilindro de volume constante e hermeticamente fechado por uma tampa fixa, o qual contém certa massa de gás ideal.



Sabendo que a equação  $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$  relaciona as variáveis de estado pressão, volume e temperatura de um gás ideal, em que  $n$  é o número de mols desse gás e  $R$  é a constante universal dos gases ideais, a densidade do gás no interior desse cilindro

- a) é constante.
- b) aumenta com o aumento da pressão.
- c) aumenta com o aumento da temperatura.
- d) diminui com o aumento da pressão.
- e) diminui com o aumento da temperatura.

### Resolução

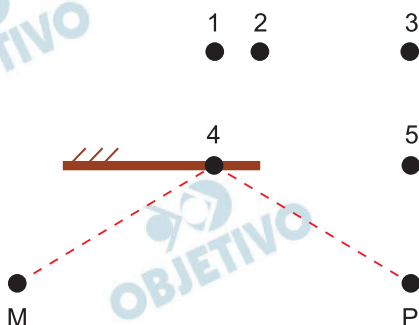
A densidade absoluta do gás,  $\mu$ , é a relação entre sua massa,  $m$ , e o respectivo volume,  $V$ .

$$\mu = \frac{m}{V}$$

Sendo a massa de gás confinada dentro do cilindro e o volume deste recipiente invariáveis, o mesmo ocorre com a densidade do gás, que permanece constante, independentemente das condições de temperatura e pressão.

Resposta: A

Mariana (M) e Paula (P) conversam diante de um espelho plano vertical que cobre parte de uma parede, conforme mostra a figura, em uma visão de cima.

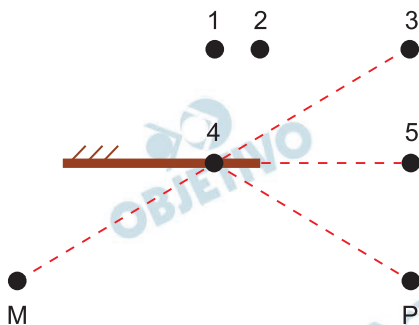


Ao olhar para o espelho, Mariana vê a imagem de Paula na posição

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

### Resolução

A imagem virtual de Paula conjugada pelo espelho ocorre na posição 3, já que, nos espelhos planos, a imagem é simétrica do objeto em relação à superfície refletora.



Resposta: E

O compressor de determinada geladeira doméstica tem potência de 110 W. Sabendo que esse compressor consome 36,3 kWh de energia em um mês de 30 dias, o tempo médio que ele funciona em um dia é de

- a) 8 h.    b) 12 h.    c) 9 h.    d) 11 h.    e) 10 h.

### Resolução

I) Cálculo do intervalo de tempo  $\Delta t$ , em horas, de funcionamento do compressor de potência 110W ( $P = 0,11\text{kW}$ ) para consumir a energia elétrica  $E = 36,3\text{kWh}$ :

$$P = \frac{E}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{E}{P} \Rightarrow \Delta t = \frac{36,3\text{kWh}}{0,11\text{kW}}$$

$$\Delta t = 330\text{h}$$

II) Cálculo do intervalo de tempo médio diário  $t_m$ , quando o compressor funciona 330 horas em um mês de 30 dias:

$$t_m = \frac{330\text{h}}{30 \text{ dias}}$$

$$t_m = 11 \text{ h/dia}$$

O compressor funciona 11h por dia.

Resposta: D

Ao penetrar, com velocidade  $\vec{v}$ , em uma região na qual existe um campo magnético uniforme, um próton fica sujeito à ação de uma força magnética devida a esse campo. Considere que apenas essa força esteja agindo sobre o próton e que as direções da velocidade do próton e do campo magnético sejam perpendiculares entre si. A ação dessa força

- a) altera tanto o módulo da velocidade do próton quanto a direção dessa velocidade.
- b) não altera o módulo da velocidade do próton nem a direção dessa velocidade.
- c) não altera o módulo da velocidade do próton, mas altera a direção dessa velocidade.
- d) diminui o módulo da velocidade do próton, mas não altera a direção dessa velocidade.
- e) aumenta o módulo da velocidade do próton, mas não altera a direção dessa velocidade.

### Resolução

Quando um próton penetra num campo magnético uniforme, com velocidade  $\vec{v}$  perpendicular a esse campo, a força magnética faz o papel de resultante centrípeta de intensidade constante e o próton realiza um movimento circular e uniforme.

Portanto, a ação dessa força não altera o módulo da velocidade do próton, mas altera a direção dessa velocidade.

Resposta: C

O transporte de energia por meio de radiação eletromagnética ocorre na forma de “partículas” de energia, denominadas fótons. A quantidade de energia de cada fóton,  $E_F$ , é dada pela expressão  $E_F = h \cdot f$ , sendo  $f$  a frequência da radiação e  $h$  a constante de Planck, cujo valor é  $6,6 \times 10^{-34}$  J·s. Ao incidir na superfície de certos materiais, esses fótons podem produzir a emissão de elétrons por essa superfície, mas, para que essa emissão ocorra, é necessário que o fóton transporte uma quantidade mínima de energia, a qual depende do material da superfície. Para uma superfície de potássio, a quantidade mínima de energia necessária para ocorrer a emissão de um elétron é de  $3,5 \times 10^{-19}$  J.

A tabela mostra a frequência de cinco cores de luz que incidem em uma superfície de potássio.

Cor	Frequência ( $10^{14}$ Hz)
Vermelha	4,5
Laranja	5,0
Verde	5,5
Azul	6,5
Violeta	7,5

As cores das luzes cujos fótons transportam energia suficiente para produzir a emissão de elétrons ao incidirem em uma superfície de potássio são, apenas,

- violeta, azul e verde.
- violeta, azul, verde e laranja.
- violeta e azul.
- laranja e vermelha.
- verde, laranja e vermelha.

### Resolução

$$E_f > \tau$$

$$h f > \tau$$

$$f > \frac{\tau}{h} \Rightarrow f > \frac{3,5 \cdot 10^{-19}}{6,6 \cdot 10^{-34}} \text{ Hz}$$

$$f > 0,53 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$f > 5,3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Da tabela: verde – azul – violeta

Resposta: A

A tabela indica a relação candidato/vaga no processo seletivo de acesso à pós-graduação de quatro cursos de uma universidade:

Curso	Número de vagas	Relação candidato/vaga
Medicina	4	32,5
Engenharia	2	31,5
Enfermagem	1	2
Direito	5	7

Do total de candidatos que participaram do processo seletivo nesses quatro cursos, a porcentagem dos que participaram no curso de Engenharia ficou entre

- a) 27% e 28%.                      b) 31% e 32%.  
 c) 16% e 17%.                      d) 36% e 37%.  
 e) 43% e 44%.

### Resolução

Curso	Número de vagas	Relação candidato/vaga	Número de candidatos
Medicina	4	32,5	130
Engenharia	2	31,5	63
Enfermagem	1	2	2
Direito	5	7	35
<b>Total</b>			<b>230</b>

A porcentagem dos que participaram no curso de

Engenharia é  $\frac{63}{230} \cong 0,274 = 27,4\%$

Resposta: A

A tabela indica a correspondência entre temperaturas nas escalas termométricas A, B e C. Sabe-se que  $t_B = mt_A + n$  e  $t_C = pt_B + q$ , com  $m$ ,  $n$ ,  $p$  e  $q$  sendo números reais.

$t_A =$ temperatura na escala A	$t_B =$ temperatura na escala B	$t_C =$ temperatura na escala C
4	-1	3,5
10	8	8

Nas condições descritas,  $m + n + p + q$  é igual a

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

### Resolução

1) Se  $t_B = m \cdot t_A + n$  então

$$\begin{cases} -1 = m \cdot 4 + n \\ 8 = m \cdot 10 + n \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4m + n = -1 \\ 10m + n = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1,5 \\ n = -7 \end{cases}$$

2) Se  $t_C = p \cdot t_B + q$  então

$$\begin{cases} 3,5 = p \cdot (-1) + q \\ 8 = p \cdot 8 + q \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -p + q = 3,5 \\ 8p + q = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p = 0,5 \\ q = 4 \end{cases}$$

3)  $m + n + p + q = 1,5 - 7 + 0,5 + 4 = -1$

Resposta: C

Dez livros idênticos foram distribuídos entre as vendedoras Ana, Beatriz, Carmen e Dirce, de modo que:

1. nenhuma delas ficou sem ao menos um livro;
2. Ana e Beatriz ficaram, juntas, com o dobro do número de livros de Carmen.

O número de maneiras diferentes que tal distribuição pode ser feita é

- a) 6.      b) 8.      c) 10.      d) 9.      e) 5.

### Resolução

Seja  $a$ ,  $b$ ,  $c$  e  $d$  as quantidades de livros que Ana, Beatriz, Carmen e Dirce, respectivamente, devem receber, temos:

$$1) \begin{cases} a + b + c + d = 10 \\ a + b = 2c \end{cases} \Rightarrow 2c + c + d = 10 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 3c + d = 10 \Leftrightarrow c = \frac{10 - d}{3}$$

$$2) c = \frac{10 - d}{3} \text{ com } c \in \mathbb{N}^* \Rightarrow d = 1 \text{ ou } d = 4 \text{ ou } d = 7$$

3) Se  $d = 1$  então  $c = 3$ ,  $a + b = 6$  e existem 5 maneiras de distribuir os livros para Ana e Beatriz: (1; 5), (2; 4), (3; 3), (4; 2), (5; 1).

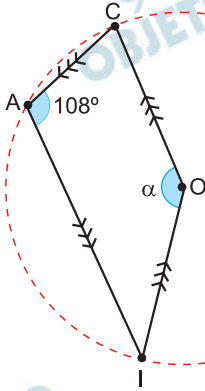
4) Se  $d = 4$  então  $c = 2$ ,  $a + b = 4$  e existem 3 maneiras de distribuir os livros para Ana e Beatriz: (1; 3), (2; 2), (3; 1).

5) Se  $d = 7$  então  $c = 1$ ,  $a + b = 2$  e existe uma única maneira de distribuir os livros para Ana e Beatriz: (1; 1).

6) O número de maneiras diferentes de fazer a distribuição é  $5 + 3 + 1 = 9$ .

Resposta: D

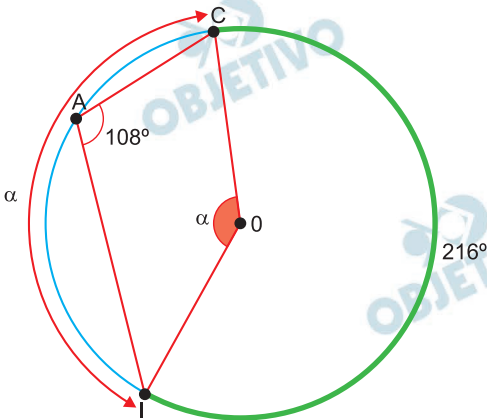
A figura indica um círculo de centro  $O$  e um quadrilátero convexo  $CAIO$ , com  $C$ ,  $A$  e  $I$  sendo pontos pertencentes à circunferência desse círculo. Tal quadrilátero representa o percurso em terreno plano, sempre em linha reta, feito por Márcia, que foi de  $C$  até  $A$ , de  $A$  até  $I$ , de  $I$  até  $O$  e, por fim, de  $O$  até  $C$ . Os ângulos internos  $C\hat{A}I$  e  $I\hat{O}C$  desse quadrilátero medem, respectivamente,  $108^\circ$  e  $\alpha$ .



Na condição descrita,  $\alpha$  é igual a:

- a)  $162^\circ$     b)  $144^\circ$     c)  $154^\circ$     d)  $172^\circ$     e)  $152^\circ$

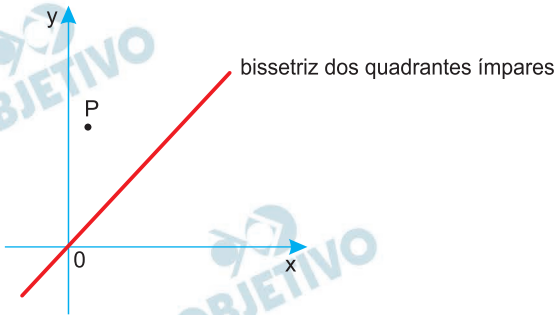
### Resolução



$$\alpha + 216^\circ = 360^\circ \Leftrightarrow \alpha = 144^\circ$$

Resposta: B

Analise o gráfico.



A distância entre o ponto P, de coordenadas (2, 8), e a bissetriz dos quadrantes ímpares no plano cartesiano de eixos ortogonais é igual a:

- a)  $2\sqrt{2}$       b)  $\frac{9}{2}$       c)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$       d) 6      e)  $3\sqrt{2}$

### Resolução

1) A equação da reta bissetriz dos quadrantes ímpares é  $y = x$  ou  $x - y = 0$ .

2) A distância entre o ponto P (2, 8) e a reta  $x - y = 0$  é:

$$\frac{|2 \cdot 1 + 8 \cdot (-1)|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$$

Resposta: E

Um elemento radioativo decai de modo que a quantidade restante  $f(t)$  do elemento após  $t$  segundos é dada por  $f(t) = 60 \cdot 2^{-0,02t}$ . Sendo assim, a diferença entre quantidades restantes desse elemento radioativo após 50 segundos e 150 segundos, na unidade de medida de  $f(t)$ , será igual a

- a) 22,5.                      b) 15,0.                      c) 36,0.  
d) 18,5.                      e) 12,5.

**Resolução**

$$1) f(50) = 60 \cdot 2^{-0,02 \cdot 50} = 60 \cdot 2^{-1} = \frac{60}{2} = 30$$

$$2) f(150) = 60 \cdot 2^{-0,02 \cdot 150} = 60 \cdot 2^{-3} = \frac{60}{8} = 7,5$$

$$3) f(50) - f(150) = 30 - 7,5 = 22,5$$

Resposta: A

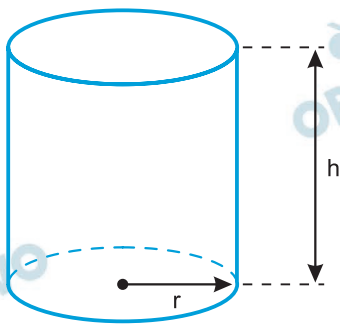
A área total de um cilindro circular reto é numericamente igual ao seu volume. Se as medidas do raio da base e da altura desse cilindro são, em uma mesma unidade de medida,  $r$  e  $h$ , respectivamente, então  $r$  é igual a:

a)  $\frac{h}{h-1}$                       b)  $\frac{2h}{2-h}$                       c)  $\frac{h}{1-h}$

d)  $\frac{2h}{h-2}$                       e)  $\frac{h^2}{h-2}$

### Resolução

Seja o cilindro a seguir:



1) A área total é:

$$2\pi r^2 + 2\pi rh = 2\pi r \cdot (r + h)$$

2) O volume é  $\pi r^2 h$

3) De acordo com o enunciado, tem-se:

$$2\pi r \cdot (r + h) = \pi r^2 h \Leftrightarrow 2 \cdot (r + h) = rh \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow rh = 2r + 2h \Leftrightarrow rh - 2r = 2h \Leftrightarrow r(h - 2) = 2h \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow r = \frac{2h}{h - 2}$$

Resposta: D

O reservatório de uma escola tem exatamente a quantidade necessária para o consumo dos seus 830 alunos durante 20 dias. Após 5 dias do início do uso da água desse reservatório, 20 novos alunos ingressaram na escola. Admitindo-se que apenas os alunos consomem a água desse reservatório e que todos os alunos consomem a mesma quantidade de água todos os dias, após o ingresso dos 20 novos alunos, o primeiro dia em que não haverá água suficiente para o consumo de todos os alunos na escola será o

- a) 16.º      b) 14.º      c) 12.º      d) 13.º      e) 15.º

### Resolução

1) Seja  $x$  o número de dias de consumo para  $(830 + 20)$  alunos = 850 alunos.

$$830 \cdot 20 = 850 \cdot x \Leftrightarrow x \cong 19,5$$

2) Como já passaram 5 dias, o primeiro dia em que não haverá água suficiente para o consumo de todos os alunos será o 15.º, pois  $19,5 - 5 = 14,5$ .

Resposta: E

Se o logaritmo de 7 na base 10 é igual a  $x$  e o logaritmo de 5 na base 10 é igual a  $y$ , então, o logaritmo de 14 na base 10 é igual a:

a)  $1 + x - y$

b)  $\frac{x - y}{2}$

c)  $-1 + x + y$

d)  $\frac{5(x - y)}{7}$

e)  $1 - x + y$

**Resolução**

1)  $\log_{10} 7 = x$  e  $\log_{10} 5 = y$

$$\begin{aligned} 2) \log_{10} 14 &= \log_{10} \left( \frac{70}{5} \right) = \log_{10} 70 - \log_{10} 5 = \\ &= \log_{10} 7 + \log_{10} 10 - \log_{10} 5 = x + 1 - y = 1 + x - y \end{aligned}$$

Resposta: A

O lucro  $L(x)$ , em reais, de uma empresa em função do número  $x$  de empregados que nela trabalham é dado por  $L(x) = -x^2 + 820x$ . De acordo com tal modelo, o lucro máximo que essa empresa pode obter é igual a

- a) R\$ 168.100,00.
- b) R\$ 336.200,00.
- c) R\$ 164.000,00.
- d) R\$ 84.050,00.
- e) R\$ 328.000,00.

### Resolução

1) O lucro máximo, em reais, ocorre para

$$x = \frac{-820}{2 \cdot (-1)} = 410$$

2) E o lucro máximo, em reais, é igual a

$$\begin{aligned} L(410) &= -(410)^2 + 820 \cdot 410 = \\ &= 410(-410 + 820) = 168100 \end{aligned}$$

Resposta: A