



There are approximately 70 million pet dogs and 74 million pet cats in the U.S., a country where 20 men and women are assaulted per minute. In one survey, 71 percent of domestic violence victims reported that their abuser also targeted pets. In one study of families under investigation for suspected child abuse, researchers found that pet abuse had occurred in 88 percent of these families.

(Adaptado de <https://www.humanesociety.org/resources/animal-cruelty-facts-and-stats>. Acessado em 11/05/2019.)

O objetivo do texto é destacar a relação entre

- a) aumento do número de animais domésticos e de casos de crueldade contra os animais.
- b) violência doméstica e famílias investigadas por crueldade contra os animais.
- c) condenações por abuso infantil e crueldade contra os animais.
- d) casos de violência doméstica e crueldade contra os animais.

#### Resolução

Lê-se, no texto:

**“In one survey, 71 percent of domestic violence victims reported that their abuser also targeted pets.”**

\* survey = pesquisa

\* to target = ter como alvo

Resposta: **D**



(Disponível em <https://licensing.andrewsmcmeel.com/features/ba?date=2004-08-03>. Acessado em 22/05/2019.)

A tirinha apresentada

- a) ironiza uma ideia de liberdade de expressão.
- b) critica políticas de imigração do governo dos EUA.
- c) defende uma visão de inglês como língua mundial.
- d) desaprova o uso da língua materna de imigrantes nos EUA.

### Resolução

De acordo com uma das personagens, nos EUA as pessoas têm o direito de falar o que querem. Segundo ele mesmo, desde que seja em inglês.

Resposta: **A**

### 3

O site “Urban Dictionary” apresenta definições de palavras e expressões que, apesar de serem usadas popularmente, ainda não foram oficialmente dicionarizadas. O exemplo abaixo faz alusão ao Brexit, isto é, à saída do Reino Unido da União Europeia.

TOP DEFINITION



## Doing the Brexit

Making others **aware** you're going **to leave** a party and ending up staying a lot longer than expected. The opposite of a **french exit**.

A: Did **Taylor say goodbye** to you as well? I swear he was still around 3 hours later.

B: Yeah. He was **doing the brexit**.

#brexit #leaving #party  
by J. Mentos March 29, 2019



(Disponível em  
<https://www.urbandictionary.com/define.php?term=Doing%20the%20Brexit>. Acessado em 1/05/2019.)

Com relação ao exemplo apresentado, entende-se que Taylor estava “fazendo o Brexit” porque

- a) se despediu, mas demorou a ir embora da festa.
- b) saiu “à francesa” da festa, isto é, saiu discretamente.
- c) se despediu, mas anunciou que demoraria a sair da festa.
- d) saiu “à francesa” da festa, isto é, saiu depois de muito tempo.

### Resolução

No texto, a frase “I swear he was still around 3 hours later” (Juro que ele ainda estava por aqui três horas depois) mostra que o personagem Taylor despediu-se, mas demorou para ir embora, ou seja, ele estava “fazendo Brexit”.

Resposta: **A**



When 24-year-old fashion blogger Scarlett Dixon posted a picture of herself having breakfast, the internet turned nasty. “The best of days start with a smile and positive thoughts. And pancakes. And strawberries”, Dixon wrote on her Instagram feed. The post was reposted on Twitter. “Instagram is a ridiculous lie factory made to make us all feel inadequate”, wrote Nathan from Cardiff. His post, which has garnered more than 111,000 likes (22 times as many as Dixon’s original) and almost 25,000 retweets, prompted a wave of criticism, with comments going like “Fakelife!”.

Instagram looks like the friendliest social network imaginable. But, for a growing number of users – and mental health experts – the very positivity of Instagram is precisely the problem. The site encourages its users to present an upbeat, attractive image that others may find at best misleading and at worse harmful. Instagram makes you worry that everyone is perfect – except you.

(Adaptado de <https://www.theguardian.com/technology/2018/sep/17>. Acessado em 19/04/2019).

O texto anterior apresenta uma crítica

- a) a Scarlett Dixon, por propagar uma autoimagem excessivamente positiva e irreal.
- b) ao Instagram, por propiciar postagens que veiculam uma autoimagem irreal das pessoas.
- c) ao post de Scarlett Dixon, por gerar uma onda de comentários negativos em outras mídias sociais.
- d) à exposição excessiva da vida íntima das pessoas no Instagram e em outras mídias sociais.

### Resolução

Lê-se, no texto:

“The site encourages its users to present an upbeat, attractive image that others may find at best misleading and at worse harmful. Instagram makes you worry that everyone is perfect – except you.”

Resposta: **B**

5

A Associação Canadense de Saúde Mental é uma organização sem fins lucrativos que combate o estigma sobre a saúde mental, promovendo ações em favor de pessoas que sofrem com doenças dessa natureza. O cartaz abaixo, direcionado à população em geral, foi publicado no site dessa associação.



(Disponível em <https://ontario.cmha.ca/documents>.

Acessado em 22/08/2019.)

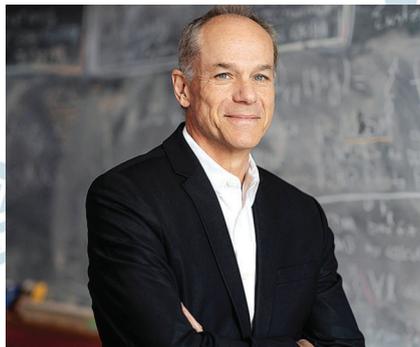
O cartaz apresentado tem o intuito de

- a) motivar a população a parar de reconhecer os estereótipos negativos associados à saúde mental.
- b) encorajar empresários a oferecer melhores condições de emprego a pessoas com doenças mentais.
- c) estimular o combate aos estereótipos que atingem pessoas com doenças mentais.
- d) incentivar um tratamento diferenciado a pessoas com doenças mentais.

### Resolução

A palavra “stop” (pare) é utilizada como sigla e associada a conceitos que devem ser combatidos, tais como estereótipos e ofensas dirigidas a quem tem problemas mentais. Por fim, o cartaz apresenta a frase “speak up against stigma” (combata os estigmas), deixando clara a intenção da campanha.

Resposta: C



To me, science is one way of connecting with the mystery of existence. And if you think of it that way, the mystery of existence is something that we have wondered about ever since people began asking questions about who we are and where we come from. So while those questions are now part of scientific research, they are much, much older than science. I'm talking about science as part of a much grander and older sort of questioning about who we are in the big picture of the universe. To me, as a theoretical physicist and also someone who spends time out in the mountains, this sort of questioning offers a deeply spiritual connection with the world, through my mind and through my body. Einstein would have said the same thing, I think, with his cosmic religious feeling.

Marcelo Gleiser, March 20, 2019.

(Adaptado de <https://www.scientificamerican.com/article/atheism-is-inconsistent-with-the-scientific-method-prizewinning-physicist-says/?redirect=1>. Acessado em 15/05/2019.

Qual das frases abaixo mais se aproxima das palavras de Gleiser reproduzidas acima?

- a) "O bom da ciência é que ela é verdadeira, quer se acredite nela ou não." (Neil deGrasse Tyson)
- b) "Ciência é a única religião da humanidade." (Arthur Clarke)
- c) "Ciência é a chave do nosso futuro." (Bill Nye)
- d) "Ciência não é apenas compatível com espiritualidade; é uma profunda fonte de espiritualidade." (Carl Sagan)

#### **Resolução**

**Lê-se a resposta correta principalmente nos seguintes trechos do texto:**

**"To me, science is one way of connecting with the mystery of existence."**

**"To me, as a theoretical physicist and also someone who spends time out in the mountains, this sort of questioning offers a deeply spiritual connection with the world, through my mind and through my body."**

\* physicist = físico

Resposta: **D**

## John Milton and Freedom of Speech on Campus

By Daniel F. Sullivan

A few years ago, at a seminar meant to help college presidents think about the issues they face as campus leaders, I read John Milton's *Areopagitica: A speech for the liberty of unlicensed printing to the parliament of England*. Originally published in 1644, *Areopagitica* makes a powerful argument for freedom of speech and against censorship in publishing. After twenty years as a college president, having experienced and observed many calls to censor, I've come to believe that there is not much to know on the topic beyond what Milton wrote over 350 years ago.

*Areopagitica* was published in response “to Parliament's ordinance for licensing the press of June 14, 1643.” The effect of the ordinance against which Milton wrote “was to give Archbishop Laud, who was also Chancellor of the University of Oxford, control over every press in England, with power to stop publication of any book contrary to the Doctrine of the Church of England.” This was disturbing to Milton, who wrote, “as good almost kill a man as kill a good book: [he] who kills a man kills a reasonable creature; but he who destroys a good book, kills reason itself.”

(Adaptado de <https://www.questia.com/magazine/1P3-1048971311/milton-s-areopagitica-freedom-of-speech-on-campus>.  
Acessado em 15/05/2019.)

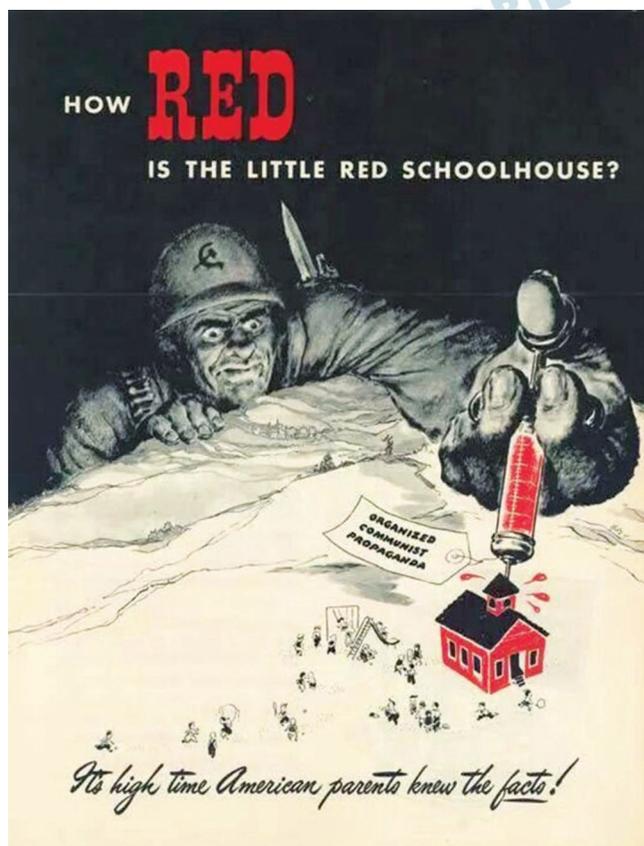
A relação entre o posicionamento do autor do texto e o de John Milton na publicação mencionada é de

- a) divergência, pois o autor julga que as ideias de Milton sobre liberdade de expressão parecem ultrapassadas em relação ao que ocorre hoje nas universidades.
- b) divergência, pois diferentemente de Milton, o autor critica o fato de haver, nas universidades inglesas, apelos para que a censura seja exercida no campus.
- c) concordância, pois o autor apoia a mesma linha de pensamento de Milton quanto às críticas ao controle da liberdade de imprensa.
- d) concordância, pois o autor alinha-se a Milton quanto à ideia de que destruir um bom livro é o mesmo que destruir uma criatura racional.

### Resolução

Ao escrever “I've come to believe that there is not much to know on the topic beyond what Milton wrote over 350 years ago” (cheguei à conclusão de que não há muito a saber sobre esse tópico além do que Milton escreveu há 350 anos), Daniel Sullivan, autor do texto, expressa que está de acordo com a linha de pensamento do poeta e intelectual inglês do século XVII.

Resposta: **C**



(Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-46502709>. Acessado em 30/09/2019.)

A peça publicitária

- a) questiona se aquele seria o melhor momento para os pais estarem cientes das ameaças fascistas combatidas pelo Macarthismo. Essa política alterou a vida em instituições de ensino norte-americanas, proibindo a divulgação de temas ligados à Guerra Fria e às ameaças nucleares, de acordo com as diretrizes do Comitê de Atividades Antiamericanas.
- b) defende a “injeção” vermelha e comunista nas escolas durante o Macarthismo. Essa política, implementada nos Estados Unidos de 1950 a 1957, e inserida no contexto da Guerra Fria, é caracterizada por uma acentuada repressão ao comunismo, com a participação direta do FBI.
- c) denuncia a ameaça da “injeção” vermelha e comunista nas escolas na Era McCarthy. Essa política foi marcada pela instauração de investigações pelo governo e por indústrias privadas norte-americanas contra funcionários públicos e da indústria do entretenimento acusados de serem liberais.
- d) defende que já passou da hora de os pais estarem cientes da ameaça comunista combatida pelo Macarthismo. Essa política, instaurada no contexto da Guerra Fria, foi marcada por violações dos direitos individuais e instauração de inquéritos por parte do Comitê de Atividades Antiamericanas.

### **Resolução**

A alternativa descreve o que foi a onda macarthista nos Estados Unidos, durante os anos iniciais da década de 1950, na esteira da descoberta de uma extensa rede de espionagem soviética em território norte-americano.

Resposta: **D**

Nuclear fusion is a reaction in which atomic nuclei merge to form the nucleus of a new atom. The mass of the new atom's nucleus is lower than the sum of the merging nuclei's masses, a difference that is released as energy. This is, for instance, the reaction that occurs in the Sun. The energy released during fusion can be calculated by the equation  $E = \Delta mc^2$ , where  $\Delta m$  is the difference between the initial and final masses in the reaction, and  $c$  is the speed of light. When calculating the aforementioned energy, nucleus mass can be conveniently quantified using the atomic mass unit (u), which is roughly equivalent to 900 MeV ( $1 \text{ u} \rightarrow 900 \text{ MeV}$ ). Consider the hypothetical nuclear fusion reaction  $^{222}\text{X} + ^4\text{Y} \rightarrow ^{221}\text{Z}$ . Note that the masses of  $^{222}\text{X}$ ,  $^4\text{Y}$ , and  $^{221}\text{Z}$  are 222 u, 4 u, and 221 u, respectively. The amount of energy released in this reaction is

- a) 5 MeV.                      b) 450 MeV.  
c) 900 MeV.                  d) 4500 MeV.

### Resolução

A equação dada no texto



A diferença de massa entre o início e o fim da reação é de  $\Delta m = 5\text{u}$

De acordo com o texto, temos:

1u \_\_\_\_\_ 900 MeV

Assim, a energia liberada é:

$$E = 5 \cdot 900\text{MeV}$$

$$E = 4500\text{MeV}$$

Resposta: **D**

Antibiotic resistance is possible because bacteria are able to exchange genetic material through a process known as bacterial conjugation. In one experiment, resistance to tetracycline (a commonly used antibiotic) was studied in *Escherichia coli* by introducing a tetracycline-resistant bacterium to a tetracycline-sensitive strain. The resistant bacterium's genome contained a protein called an "efflux pump", a polypeptide that localizes to the cell membrane and expels certain small molecules from the cell.

Using fluorescent marking, researchers observed the DNA encoding one specific efflux pump in between a resistant bacterium and a sensitive bacterium. With live-cell microscopy, they tracked the fluorescence to see how the DNA migrated from one cell to another and how it was incorporated and expressed in the recipient bacterium.

(Fonte: Sophie Nolivos e outros, Science, Washington, v. 364, n. 6442, p. 778-782, maio 2019.)

Com base no texto e em seus conhecimentos, assinale a alternativa correta.

- a) A fusão transmembrana do genoma que confere resistência antibiótica é facilitada pela presença da tetraciclina.
- b) A proteína envolvida na resistência antibiótica à tetraciclina é transferida diretamente por conjugação bacteriana.
- c) O gene da proteína de resistência antibiótica é transferido através da fusão transmembrana na presença de tetraciclina.
- d) O DNA codificador da proteína que confere resistência antibiótica à tetraciclina é transferido por conjugação bacteriana.

### Resolução

Os antibióticos selecionam as variedades bacterianas geneticamente resistentes. A transferência da resistência entre as bactérias é devida ao fenômeno da conjugação, processo de compartilhamento de moléculas de DNA (plasmídeos) entre os organismos procaríotos.

Resposta: **D**

Graças às campanhas de vacinação, a poliomielite foi considerada erradicada no Brasil: o último caso foi registrado em 1989. Contudo, o Ministério da Saúde constatou cobertura vacinal alarmante (abaixo de 50%) em 312 municípios brasileiros em 2018. A vacinação é a única forma de prevenção da poliomielite; é uma questão de responsabilidade social contemplada no Programa Nacional de Imunizações do Ministério da Saúde.

(Fonte: [portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/43797-ministerio-da-saude-alerta-parabaixas-coberturas-vacinais-para-polio](http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/43797-ministerio-da-saude-alerta-parabaixas-coberturas-vacinais-para-polio).)

Assinale a alternativa que caracteriza corretamente a poliomielite.

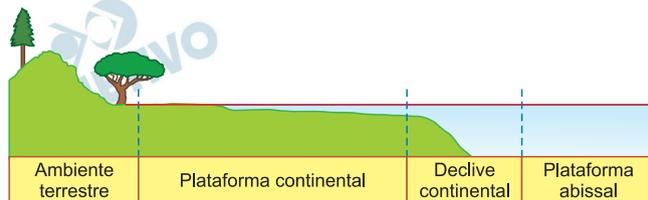
- a) É uma doença viral contagiosa, que pode ser transmitida através da ingestão de água ou alimentos contaminados por fezes de doentes.
- b) A transmissão do vírus ocorre por meio de vetores hematófagos que tenham picado uma pessoa contaminada na fase aguda da doença.
- c) É uma doença bacteriana transmitida por gotículas de saliva ou de sangue de pessoas contaminadas, com alto risco de contágio.
- d) A transmissão da bactéria ocorre por meio de vetores artrópodes que tenham picado uma pessoa contaminada na fase crônica da doença.

#### **Resolução**

**A poliomielite (paralisia infantil) é doença viral contagiosa, que pode ser transmitida por ingestão de água ou alimentos contaminados por fezes de doentes.**

**Resposta:** **A**

Em um estudo, foram avaliadas quatro amostras encontradas em diferentes locais, representados na figura abaixo.



(Adaptado de [http://wiki.aapg.org/Temporal\\_and\\_environmental\\_distribution\\_of\\_microfossils](http://wiki.aapg.org/Temporal_and_environmental_distribution_of_microfossils). Acessado em 15/05/2019.)

**Amostra A:** há foraminíferos, algas e dinoflagelados.

**Amostra B:** há pólen e não existem seres marinhos.

**Amostra C:** há grande concentração de plâncton.

**Amostra D:** há grande concentração de bentos.

Assinale a alternativa que associa corretamente o local de coleta com a característica da amostra.

- A **amostra A** contém seres típicos da plataforma abissal, onde há menor concentração de sal e não há luz solar.
- A **amostra B** foi encontrada em plataforma abissal, sendo que ventos teriam levado pólen até essa área, onde não há seres vivos.
- A **amostra C** foi retirada da plataforma continental, já que contém seres que se movimentam ativamente e vivem entre ambientes terrestre e marinho.
- A **amostra D** contém espécies encontradas no declive continental, que se fixam no substrato dos ecossistemas aquáticos.

### Resolução

Observando a figura e as amostras apresentadas, temos que:

- Amostra A refere-se à plataforma continental onde prevalecem dinoflagelados, algas e foraminíferos;
- Amostra B está relacionada ao ambiente terrestre, uma vez que não apresenta seres marinhos e possui plantas produtoras de grãos de pólen;
- Amostra C associa-se à zona abissal por apresentar plâncton na superfície os quais são carregados pelas correntes marítimas;
- Amostra D apresenta seres bentônicos que se fixam ao substrato marinho e aparecem em maior quantidade no declive continental.

Resposta: **D**

Um grande incêndio consumiu uma floresta inteira e deixou apenas os troncos das árvores em pé. Algumas plantas conseguiram rebrotar e produzir uma folhagem exuberante após alguns meses. Considerando a relação entre estrutura e função dos tecidos vegetais, as plantas mencionadas tiveram um bom desempenho logo após a queimada por serem dotadas de

- a) tecido esclerenquimático desenvolvido, capaz de promover alta atividade fotossintética.
- b) periderme pluriestratificada, capaz de isolar termicamente os feixes vasculares.
- c) aerênquimas, capazes de promover a difusão interna de gases e o metabolismo das raízes.
- d) epiderme foliar espessa, com cutícula rica em ceras capazes de reduzir a temperatura da planta.

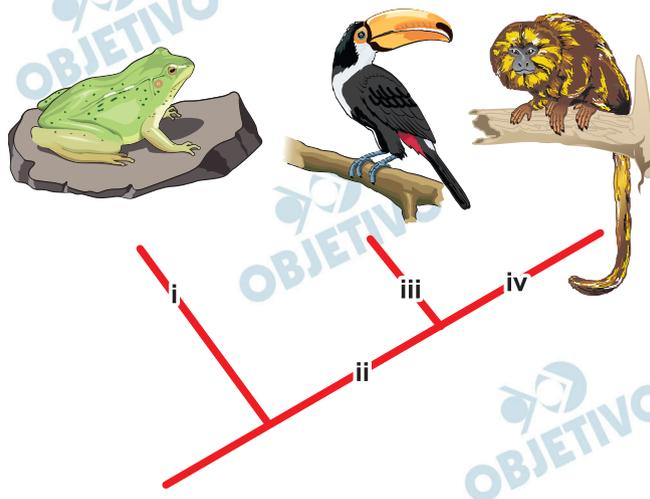
#### **Resolução**

A periderme é o conjunto de súber, felogênio e feloderma. As plantas mencionadas apresentam súber desenvolvido, que é tecido morto composto por células cheias de ar que funcionam como importante isolante térmico.

Essas características aparecem no bioma Cerrado.

Resposta: **B**

Durante uma visita ao Museu de Zoologia do Instituto de Biologia da UNICAMP, alunos do ensino médio puderam observar a diversidade de formas de vida e a classificação dos vertebrados.



Assinale a alternativa que indica corretamente as características (i), (ii), (iii) e (iv) apresentadas no cladograma acima.

- (i) fase larval e adulta no meio terrestre; (ii) cório e alantoide; (iii) quatro câmaras cardíacas; (iv) presença de pelos.
- (i) respiração cutânea; (ii) quatro câmaras cardíacas; (iii) ausência de dentes; (iv) presença de glândulas mamárias.
- (i) fase larval e adulta no meio aquático; (ii) respiração pulmonar; (iii) ausência de dentes; (iv) presença de pelos.
- (i) respiração cutânea; (ii) cório e alantoide; (iii) três câmaras cardíacas; (iv) presença de glândulas mamárias.

### Resolução

**Anfíbios na fase larval (aquática) respiram por brânquias. Após a metamorfose, na fase adulta (terrestre), respiram por pulmão e pele (cutânea).**

**O coração tetracavitário ocorre em aves e mamíferos. Aves apresentam bico.**

**Apenas mamíferos apresentam glândulas mamárias.**

Resposta: **B**

A descoberta do processo celular de interferência por RNA (RNAi) rendeu aos cientistas Andrew Fire e Craig Mello o prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 2006. O RNAi intercepta e destrói as informações celulares conduzidas pelo RNA dentro da célula antes que sejam processadas em proteínas. Com os avanços da biotecnologia, foram desenvolvidas moléculas sintéticas de RNAi de aplicação tópica, que, pulverizadas nas lavouras, conferem proteção agrícola, reduzindo perdas.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas nas frases a seguir.

O (i) \_\_\_\_\_ entra em contato com o RNAi pulverizado, que atua em seu processo celular, impedindo que o (ii) \_\_\_\_\_ seja traduzido como proteína. Como o (iii) \_\_\_\_\_ está associado a uma função essencial, ao ser silenciado, ocasiona a morte do organismo.

- a) (i) fungo; (ii) códon; (iii) RNAm.
- b) (i) inseto; (ii) RNAt; (iii) DNA.
- c) (i) inseto; (ii) RNAm; (iii) gene.
- d) (i) fungo; (ii) RNAr; (iii) código genético.

#### Resolução

O inseto entra em contato com o RNAi pulverizado que atua em seu processo celular impedindo que o RNAm seja traduzido como proteína. Como o gene está associado a uma função essencial, ao ser silenciado, ocasiona a morte do organismo.

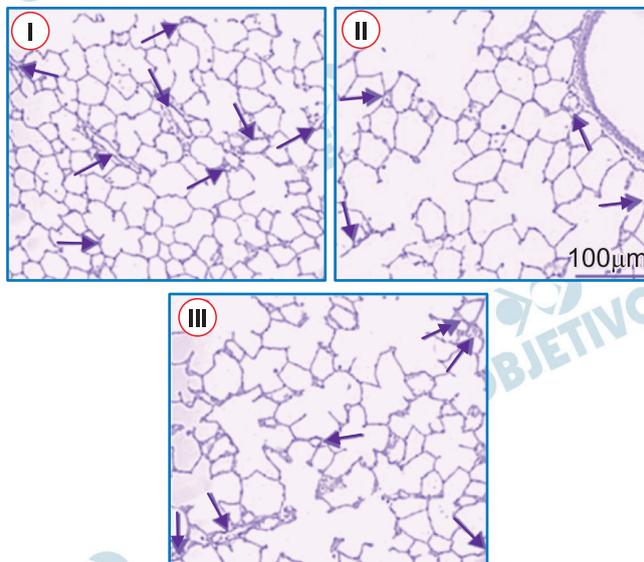
Resposta: C

O uso de cigarros eletrônicos é crescente entre jovens. Na composição desses cigarros encontramos propilenoglicol, glicerol, água, nicotina e flavorizantes, que são aquecidos e vaporizados para inalação.

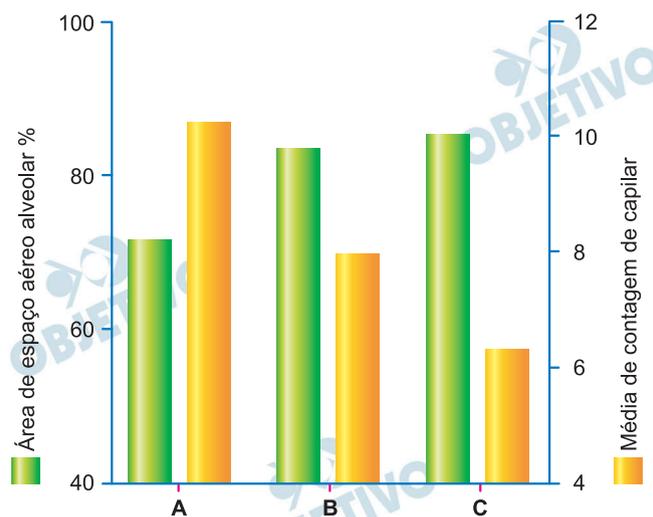
Um estudo foi desenvolvido com animais experimentais expostos a três fatores distintos: ar ambiente, nicotina e cigarro eletrônico. Constatou-se que a exposição à nicotina e ao cigarro eletrônico causa aumento da área de espaço aéreo alveolar e redução das paredes alveolares, em comparação com o grupo exposto ao ar ambiente.

Adicionalmente, o grupo exposto ao cigarro eletrônico apresentou maior redução no número de capilares alveolares, mesmo quando comparado ao grupo exposto à nicotina. A conclusão indicou um prejuízo mais significativo para as trocas gasosas e perfusão de sangue pulmonar no grupo exposto ao cigarro eletrônico.

As imagens a seguir são fotomicrografias que representam, em mesma escala, os alvéolos pulmonares dos animais dos grupos estudados, mostrando o espaço aéreo alveolar; as setas representam o número de capilares alveolares.



O gráfico abaixo mostra dados quantitativos referentes à área de espaço aéreo alveolar e à contagem de capilar.



(Fonte: Viktorija Reinikovaite e outros, European Respiratory Journal, Sheffield, v. 51, n. 4, p. 1701661, abr. 2018.)

Considerando os resultados mencionados acima, assinale a alternativa que relaciona corretamente o painel da fotomicrografia e os dados gráficos do grupo exposto ao cigarro eletrônico.

- a) II-B.
- b) II-C.
- c) III-B.
- d) III-C.

#### Resolução

O grupo exposto ao cigarro eletrônico tem um aumento da área de espaço alveolar e redução das paredes alveolares, evidenciado na fotomicrografia II, e maior redução no número de capilares alveolares, indicado no gráfico C.

Resposta: **B**

Na construção de tecidos biológicos, as células se ancoram em uma rede de microfibras tridimensional (3D), em uma matriz extracelular. Interessados em recriar tecidos biológicos em laboratório utilizando técnicas de engenharia genética e de tecidos, cientistas confirmaram divisões e ligações celulares nas construções 3D obtidas a partir de proteínas de seda recombinantes. Ao observarem células interfásicas e em divisão, formação de actina filamentosa e pontos de adesão focal, os cientistas verificaram que o conjunto de células e matriz extracelular apresentou viabilidade e força biomecânica muito semelhantes às da parede arterial humana.

(Fonte: <https://phys.org/news/2019-04-ecm-like-fibers-bioactive-silk-d.html>.

Acessado em 20/05/ 2019.)

Considerando as informações referentes ao estudo mencionado, e as relações entre célula e seu ambiente, é correto afirmar que as condições experimentais permitiram

- a) a respiração aeróbica e anaeróbica para conservar as trocas gasosas e as fases do ciclo celular durante a formação da parede arterial humana.
- b) a síntese, o transporte e o armazenamento de macromoléculas no citoplasma para fortalecer a estrutura celular, como na parede arterial humana.
- c) a presença de cromossomos alinhados na placa equatorial das células estacionadas na fase interfásica, tal como na parede arterial humana.
- d) a adesão e a proliferação celular para sustentar o metabolismo e a funcionalidade semelhantes aos das artérias humanas.

### **Resolução**

**As condições experimentais permitiram concluir que a adesão e a proliferação celular para manter o metabolismo e a fisiologia são semelhantes às artérias humanas.**

**Resposta:**  D

Relatório publicado em 2019 alertou que um número crescente de espécies de animais polinizadores está ameaçado de extinção em todo o mundo em decorrência de fatores como desmatamento, uso indiscriminado de agrotóxicos e alterações climáticas. Importantes medidas devem ser adotadas para prevenir as consequências econômicas, a redução na produção de alimentos e o desequilíbrio dos ecossistemas. Entre as espécies cultivadas no Brasil que dependem de polinização animal, destacam-se o maracujá, a maçã, a acerola e a castanha-do-brasil.

(Fonte: Marina Wolowski e outros, Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil. BPBES e REBIPP, 2019.

Acessado em 23/05/2019.)

Considerando as informações fornecidas no texto e os conhecimentos sobre botânica e ecologia, é correto afirmar que a polinização pode ser beneficiada

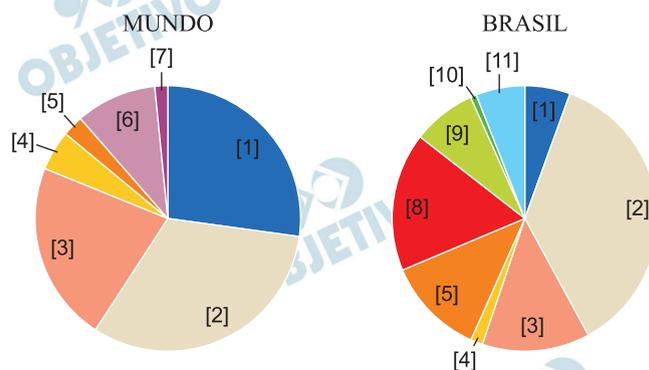
- a) por insetos que transportam o pólen da antera para o estigma nas eudicotiledôneas mencionadas.
- b) por pequenos vertebrados que transferem pólen do estigma para o estame nas monocotiledôneas mencionadas.
- c) por insetos que transferem pólen do estigma para o estame nas eudicotiledôneas mencionadas.
- d) por pequenos mamíferos que transportam o pólen da antera para o estigma nas monocotiledôneas mencionadas.

### **Resolução**

**A polinização realizada por insetos (entomofilia) é o transporte de pólen da antera do estame ao estigma do gineceu nas angiospermas eudicotiledôneas.**

**Resposta:** A

Matriz energética é o conjunto de fontes de energia disponíveis. Os gráficos a seguir representam a matriz energética no mundo e no Brasil, mostrando as fontes de energia renováveis e não renováveis.



- [1] Carvão.
- [2] Petróleo e derivados.
- [3] Gás natural.
- [4] Nuclear.
- [5] Energia hidráulica.
- [6] Biomassa.
- [7] Energia solar, eólica e geotérmica.
- [8] Derivados de cana-de-açúcar.
- [9] Lenha e carvão vegetal.
- [10] Outras fontes não renováveis.
- [11] Lixívia (líquido resultante do processamento da madeira para extração da celulose) e outras fontes renováveis.

(Fonte: <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acessado em 02/05/2019.)

Considerando seus conhecimentos sobre meio ambiente e as informações fornecidas, assinale a alternativa correta.

- a) A matriz energética brasileira utiliza menor porcentagem de energia renovável que a mundial, com o uso predominante de combustíveis fósseis.
- b) Gás natural, biomassa, energia hidráulica, energia solar, eólica e geotérmica são as fontes renováveis de energia utilizadas na matriz mundial.
- c) A matriz energética brasileira é mais dependente de fontes renováveis de energia do que a matriz mundial, como alternativa ao uso de combustíveis fósseis.
- d) Os biocombustíveis derivados da cana-de-açúcar e do gás natural são as principais fontes renováveis nas matrizes brasileira e mundial, respectivamente.

### Resolução

**Embora o Brasil ainda use, predominantemente, combustíveis fósseis na sua matriz energética, o uso de renováveis é superior à média mundial. Por isso, somos mais dependentes das fontes renováveis como**

hidroeletricidade e derivados de cana, por exemplo, do que a maioria dos países do mundo.

Resposta: C

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

As concentrações de arsênio no oceano se alteraram ao longo do tempo geológico. No período Pré-Cambriano, os oceanos receberam grandes quantidades de arsênio, em consequência do intemperismo de minerais continentais de sulfeto de arsênio. Recentemente foram identificados micro-organismos com expressão proteica das enzimas arsenito oxidase e arsenato redutase no Oceano Pacífico Norte Oriental, nas zonas deficientes de oxigênio em regiões pelágicas, sugerindo que a comunidade microbiológica é capaz de utilizar arsênio para respiração celular.

(Fonte: Jaclyn Saunders e outros, PNAS, Washington, v. 116, n. 20, p. 9925-9930, maio 2019.)

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas nas frases a seguir.

Assim como as formas oxidadas de nitrogênio e enxofre, o arsênio pode ser utilizado como acceptor (i) \_\_\_\_\_ na respiração celular desses micro-organismos nas zonas deficientes de oxigênio. No período (ii) \_\_\_\_\_, surgiram as cianobactérias, os primeiros seres fotossintetizantes.

- a) (i) final de elétrons; (ii) arqueano.
- b) (i) intermediário de elétrons; (ii) arqueano.
- c) (i) final de elétrons; (ii) fanerozoico.
- d) (i) intermediário de elétrons; (ii) fanerozoico.

### Resolução

No processo de respiração celular aeróbico, o acceptor final dos elétrons na cadeia respiratória é o oxigênio. O arsênio pode ter sido utilizado como acceptor final dos elétrons por microrganismos que habitam regiões pobres em oxigênio. No período arqueano, há cerca de 2,5 bilhões de anos atrás, surgiram as cianobactérias, os primeiros organismos autótrofos fotossintetizantes.

Resposta: **A**

No período da Guerra Fria, os conflitos geopolíticos implicavam riscos nucleares e ataques físicos a infraestruturas como estradas, redes elétricas ou gasodutos. Hoje, além dessas implicações, a Ciberguerra ou Guerra Fria Digital

- a) representa uma possibilidade real de interferência em sistemas informacionais nacionais, mas seu uso efetivo mantém-se apenas como uma ameaça.
- b) baseia-se na capacidade integrada de sistemas computacionais espionarem governos antagônicos, com o objetivo de manipular informações de todo tipo.
- c) envolve o uso de softwares (malwares) e programas robôs para invadir redes sociais e computadores, mas nunca interferiu em processos eleitorais.
- d) visa ao controle da informação como uma forma de poder político, mas inexiste, no mundo, cibercomandos, ou seja, a quarta força armada.

#### **Resolução**

**Nos trinta anos após a queda do Muro de Berlim e o fim da Guerra Fria, um novo cenário de tensão geopolítica aparece, no qual os conceitos de ciberguerra, ciberespionagem e ciberterrorismo são usados para descrever relações entre países antagônicos.**

Resposta: **B**

O chamado Triângulo Norte da América Central (TNAC) é uma das regiões mais violentas do planeta, equiparando-se às zonas de guerra. Grupos organizados praticam diariamente extorsão, perseguição, sequestros, assassinatos, abuso sexual, entre outros crimes. Em 2018, sob condições extremas de pobreza e violência, sem escolha, milhares de pessoas do TNAC abandonaram suas casas, deslocando-se por perigosas rotas em direção ao México e aos EUA.

Considerando essa situação geográfica, indique os países que compõem a região do TNAC e a atual estratégia adotada pela população emigrante.

- a) Venezuela, Costa Rica, Nicarágua; pequenos grupos deslocam-se por trens para fugir da violência dos guias ilegais (*coyotes*).
- b) El Salvador, Honduras, Guatemala; os emigrantes deslocam-se a pé em grandes caravanas por ser mais seguro e para se beneficiarem de apoio mútuo.
- c) Cuba, Haiti, República Dominicana; pequenos grupos deslocam-se em barcos, por ser mais seguro e para diminuir os custos da travessia.
- d) Belize, Nicarágua, Guatemala; os emigrantes deslocam-se a pé em grandes caravanas para diminuir os custos com os guias ilegais (*coyotes*).

#### **Resolução**

**O texto refere-se ao Triângulo Norte da América Central (TNAC), onde a maioria dessas pessoas são originárias de El Salvador, Honduras e Guatemala.**

**Em outubro de 2018, uma marcha com cerca de mil hondurenhos, que fogem do desemprego e da violência, começaram uma caravana rumo aos EUA. A notícia se espalhou, fazendo com que populações de outros países da América Central se juntassem à marcha ao cruzar a Guatemala em direção à fronteira com o México.**

Resposta: **B**

Moçambique foi atingido por três ciclones tropicais entre março e abril de 2019. Ciclone tropical é um termo geral para grandes e complexas tempestades que giram em torno de uma área de baixa pressão formada em águas oceânicas tropicais ou subtropicais quentes. A formação de um ciclone tropical requer enormes quantidades de calor na superfície da água, que devem atingir no mínimo 26,5°C, e ventos de pelo menos 119 km/h em algum ponto da tempestade.

A partir do exposto, assinale a alternativa que explica a gênese dos ciclones tropicais na costa de Moçambique.

- a) A corrente marítima das Agulhas foi responsável pelo deslocamento das águas superficiais aquecidas para áreas de baixa pressão situadas no canal de Moçambique.
- b) O clima semiárido e desértico no litoral de Moçambique faz com que as águas de sua costa estejam sempre aquecidas, favorecendo assim a formação dos ciclones.
- c) Os ciclones que atingem o litoral de Moçambique têm origem no encontro das águas quentes do Oceano Atlântico com o Oceano Índico, no cabo da Boa Esperança.
- d) A corrente marítima de Benguela foi responsável pelo deslocamento das águas aquecidas do Oceano Índico para o canal que separa Moçambique de Madagascar.

#### **Resolução**

**A Corrente das Agulhas é uma corrente do Oceano Índico, na costa oriental da África, onde está localizado Moçambique.**

**Os ciclones tropicais são centros de baixa pressão atmosférica formados a partir da elevação de grandes quantidades de vapor d'água.**

**Resposta: A**

A origem da sociedade em rede decorre do desenvolvimento dos meios de transporte, das comunicações e da transmissão de energia, característica essencial da organização espacial da sociedade moderna – uma sociedade umbilicalmente ligada à evolução da técnica, à aceleração das interligações e da movimentação das pessoas, de objetos e de capitais sobre os territórios. Nesse contexto, tem lugar a mudança, associada à rapidez do aumento da densidade e da escala da circulação.

(Adaptado de Ruy Moreira, *Da região à rede e ao lugar: a nova realidade e o novo olhar geográfico sobre o mundo. etc...espaço, tempo e crítica*. n. 1(3), p. 57, 2007.)

No mundo contemporâneo, as redes configuram uma nova forma de organização geográfica das sociedades porque

- a) colocam todos os lugares em conexão, garantem fluidez ao processo global de produção e homogeneizam os espaços.
- b) anulam a importância dos territórios e fronteiras nacionais na articulação da geopolítica mundial, reconfigurando a geografia do poder.
- c) constituem sistemas usados livremente pelas sociedades em busca de projetos emancipatórios, ampliando os conflitos e as disputas políticas.
- d) sobrepõem-se, na escala mundo, às configurações regionais do passado, impondo um novo funcionamento reticular e hierárquico aos territórios.

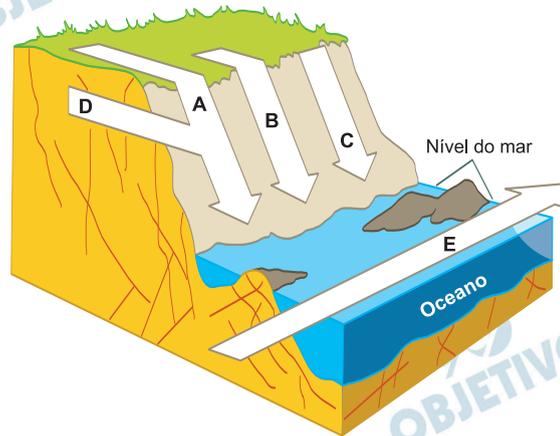
### **Resolução**

**No mundo contemporâneo, a organização geográfica da sociedade sobrepõe-se, na escala mundo, às configurações regionais do passado, ocorrendo um novo funcionamento reticular e hierárquico do território.**

Resposta: **D**

A esculturação das diferentes formas de relevo é resultado da interação entre diferentes agentes exógenos na paisagem, tal como ocorre com as falésias.

A partir do exposto e da ilustração abaixo, indique a alternativa que descreve os processos de recuo da falésia.



Legenda:

A: deslizamento; B: queda; C: fluxo de lama; D: água subterrânea; E: deriva litorânea (sentido das ondas).

(Adaptado de Paul R. Pinet, *Fundamentos de Oceanografia*.

São Paulo: LTC, 2017, p. 269.)

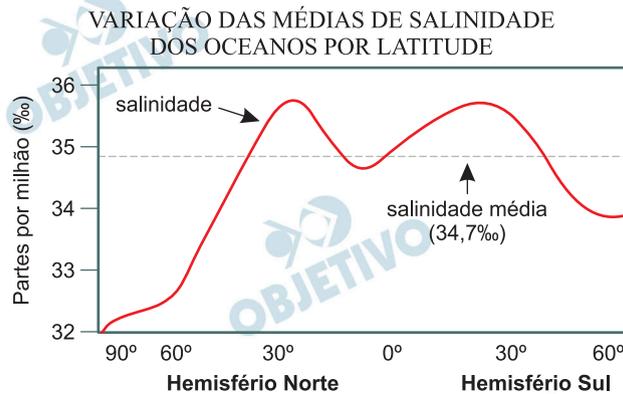
- A evolução das falésias resulta de processos geomorfológicos marinhos responsáveis pela erosão da base das escarpas e pelo transporte do material.
- A ação da erosão marinha não interfere na evolução das escarpas das falésias, pois a variação dos níveis de água subterrânea é o principal agente dessa forma de relevo.
- As falésias são escarpas esculpidas em rochas metamórficas, alteradas intempericamente por agentes exógenos pluviais e marinhos em áreas tropicais.
- As falésias são formas de relevo tipicamente costeiras e sua evolução se dá a partir da interação de processos geomorfológicos marinhos e continentais.

### Resolução

As falésias são formas abruptas de terreno que ocorrem principalmente em áreas litorâneas a partir do solapamento da base do terreno continental por meio de processos de transgressão marinha que promovem a abrasão, seguida da movimentação do material erodido.

Resposta: **D**

As condições atuais do clima global são responsáveis pela diferenciação da salinidade dos oceanos em diferentes latitudes, conforme a ilustração abaixo.



(Adaptado de Paul R. Pinet, *Fundamentos de Oceanografia*. São Paulo: LTC, 2017, p. 97.)

A partir do texto e do gráfico, é correto afirmar que:

- Os baixos teores de sais dos oceanos são observados em toda a faixa de baixas latitudes, em decorrência do balanço existente entre o excesso de precipitação e o declínio da evaporação ao longo de todo o ano.
- O excesso de precipitação nas áreas de médias latitudes e na proximidade dos polos é responsável pela ocorrência de maior salinidade nos oceanos do Hemisfério Sul.
- Nas áreas próximas a 90° de latitude, a salinidade dos oceanos é similar, pois as condições climáticas favorecem a ocorrência de grandes volumes de chuva e um grande déficit de evaporação.
- O percentual mais baixo de salinidade dos oceanos nas altas latitudes tem relação com a maior entrada de água doce nos oceanos, que ocorre em razão do derretimento de geleiras.

### Resolução

A figura mostra a distribuição da salinidade por diferentes faixas latitudinais. A interação fundamental para esta distribuição é expressa pela diferença entre evaporação e precipitação. Nas áreas próximas ao equador, a salinidade é menor em razão das elevadas precipitações; nas áreas subtropicais, a salinidade é maior em virtude de totais menores de precipitação; nas áreas de altas latitudes, o aporte de água doce das calotas polares e de material continental proporciona a queda da salinidade.

Resposta: **D**

O petróleo continua sendo a fonte de energia mais importante do mundo. A posse de reservas, o transporte e a capacidade de refino figuram como elementos de soberania nacional e estratégicos em um mundo extremamente competitivo. Em relação ao petróleo no Brasil, é correto afirmar:

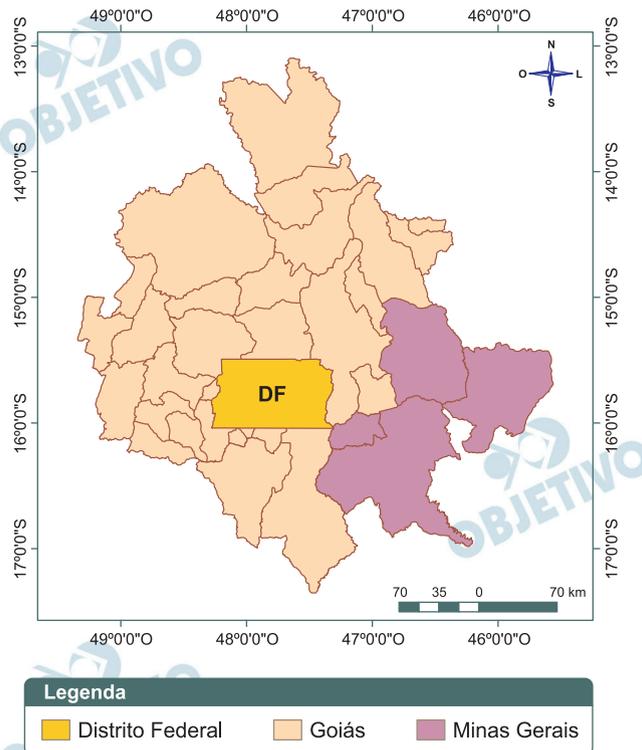
- a) As descobertas das reservas nacionais ocorreram a partir dos anos 1980 e a Bacia de Campos (RJ) é hoje a principal produtora do país.
- b) A extração nacional é cada dia maior, mas a inexistência de oleodutos exige que o transporte seja realizado por meio rodoviário.
- c) A maior produção em terra provém do Estado do Rio Grande do Norte e, em mar, do pré-sal situado entre os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.
- d) Apesar de possuir grandes reservas, especialmente com as descobertas do pré-sal, não há refino no país, por isso os derivados são importados.

#### **Resolução**

**O petróleo é a principal matriz energética usada no Brasil. A maior produção *on shore* (em terra) ocorre na Bacia do Potiguar (RN), e a *off shore* (no mar), na Bacia de Santos (SP/RJ).**

Resposta: C

Região Integrada de Desenvolvimento Econômico (RIDE) - Distrito Federal.



(Fonte: SUDECO - Ministério do Desenvolvimento Regional.)

Observando o mapa acima e considerando o conhecimento sobre o tema, é correto afirmar que a área representada é uma região de planejamento composta por

- a) três entes federativos, instituída nos anos 1990 para promover o desenvolvimento econômico e melhorias em políticas públicas; tem sua origem no processo de metropolização de Brasília-DF.
- b) dois entes federativos, instituída nos anos 1970 para ordenar a política de transportes face à elevada oferta de trabalho existente nos municípios do entorno do Distrito Federal.
- c) três entes federativos, instituída nos anos 1980 para promover o desenvolvimento sustentável com preservação do patrimônio histórico e natural face ao elevado crescimento demográfico regional.
- d) dois entes federativos, instituída nos anos 1960 para promover setores da agroindústria e dos serviços; tem sua origem nas estratégias de integração previstas no planejamento regional.

### Resolução

O cartograma apresenta a região de entorno de Brasília que, desde sua construção e inauguração em 1960, apresentou um vertiginoso crescimento populacional e de área de influência, que extrapolou para municípios próximos à capital federal. Assim, em

1998, criou-se a RIDE (Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno) que inclui 3 entes federativos: O Distrito Federal, onde se encontra Brasília e as cidades-satélites; mais municípios dos estados de Goiás e de Minas Gerais, num total de 33 municípios, além do Distrito Federal.

Resposta: A

Da perspectiva do senso comum, dizer que uma ideia ou uma declaração é “ideológica” implica sugerir sua falsidade, o que logicamente leva à conclusão de que seu oposto é a verdade. Esse binarismo é uma forma de construir visões de mundo simplistas e manipuláveis, que ocultam interesses sociais.

Sobre o conceito de ideologia, é correto afirmar:

- a) desde o seu nascimento, ele se mantém inalterado, e tem o mesmo significado para as diferentes classes sociais.
- b) o aspecto útil do conceito é que ele permite associar ideias e produtos ao exercício do poder.
- c) a neutralidade é a chave de sua definição, já que, entre o falso e o verdadeiro, está o posicionamento social neutro.
- d) a tendência é o seu fim como instrumento de análise social, privilegiando a objetividade no tratamento da realidade.

**Resolução**

**A ideologia, no entendimento de diversos pensadores, é um instrumento de escamotear a realidade, tendo a função de reproduzir uma determinada ordem social, dando-lhe um aspecto natural e legítimo.**

Resposta: **B**

Uma cidade viva não é obra de um gênio: é obra de trabalhadores simples e de suas constantes conversas consigo própria. Uma cidade é um tecido em contínua evolução, retocado e reparado para nosso uso, no qual a ordem emerge através de uma “mão invisível” proveniente do desejo das pessoas em se relacionar bem com seus vizinhos.

(Adaptado de Roger Scruton, *Confissões de um herético*. Belo Horizonte: Âyiné, 2017, p.133.)

No trecho acima, a figura de linguagem “mão invisível”

- a) estabelece uma intertextualidade com a expressão “a mão invisível do mercado”, de Adam Smith, sendo a cidade a expressão plena do planejamento.
- b) sugere que a organização de uma cidade não se limita ao planejamento de um gestor, mas diz respeito às relações éticas construídas no cotidiano.
- c) indica a submissão dos moradores de uma cidade aos interesses ocultos de uma administração que promove, no espaço urbano, a vida cotidiana.
- d) associa-se à gestão pública, que é mantenedora da ordem e do bem-estar nas relações econômicas de uma cidade.

#### **Resolução**

**Para Roger Scruton, há entre os homens que convivem um sentimento compartilhado de confiança, estabelecendo um compromisso moral. Isso significa que a ordem social e econômica repousa sobre uma ordem moral.**

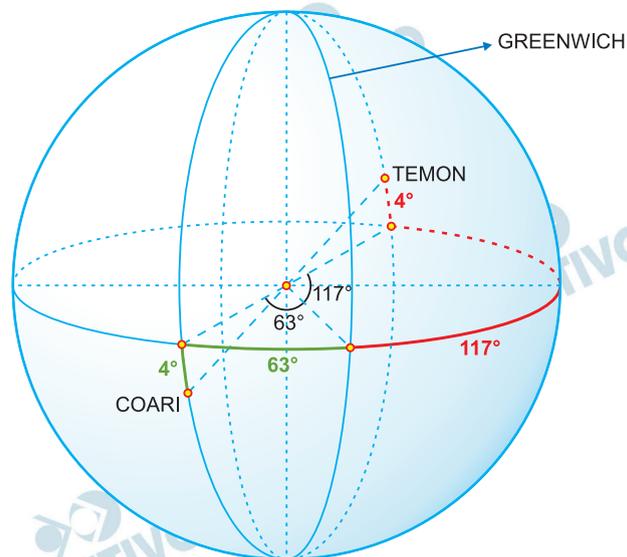
Resposta: **B**

As coordenadas geográficas são um sistema de linhas imaginárias traçadas sobre o globo terrestre ou um mapa. Através da interseção de um meridiano com um paralelo, podemos localizar cada ponto da superfície da Terra. Como a Terra apresenta uma superfície quase esférica, é possível determinar dois pontos diametralmente opostos, denominados antípodas. Apenas algumas cidades brasileiras têm uma cidade antípoda, como Coari (AM) e Pontes e Lacerda (MT). Assinale a alternativa que indica duas cidades antípodas.

- Pontes e Lacerda (Brasil) – 15° latitude S e 60° longitude W; Candelária (Filipinas) – 15° latitude N e 60° longitude E.
- Coari (Brasil) – 4° latitude S e 63° longitude W; Temon (Malásia) – 4° latitude N e 63° longitude E.
- Coari (Brasil) – 4° latitude S e 63° longitude W; Temon (Malásia) – 4° latitude N e 117° longitude E.
- Pontes e Lacerda (Brasil) – 15° latitude S e 60° longitude W; Candelária (Filipinas) – 75° latitude N e 120° longitude E.

### Resolução

Como pode ser observado na figura seguinte, a alternativa que indica cidades antípodas é C.



Resposta: C

## 32

Em uma família, cada filha tem o mesmo número de irmãs e irmãos, e cada filho tem um número de irmãs igual ao dobro do número de irmãos. O número total de filhos e filhas dessa família é igual a

- a) 11.
- b) 9.
- c) 7.
- d) 5.

### Resolução

Se  $h$  for o número de filhos homens e  $m$  o número de filhas mulheres então:

$$\begin{cases} h = m - 1 \\ m = 2(h - 1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} h = 3 \\ m = 4 \end{cases} \Rightarrow h + m = 7$$

Resposta: **C**

## 33

Cinco pessoas devem ficar em pé, uma ao lado da outra, para tirar uma fotografia, sendo que duas delas se recusam a ficar lado a lado. O número de posições distintas para as cinco pessoas serem fotografadas juntas é igual a

- a) 48.
- b) 72.
- c) 96.
- d) 120.

### Resolução

O número de posições, levando em conta que duas pessoas não devem ficar juntas, é dada por

$$P_5 - P_4 \cdot P_2 = 5! - 4! \cdot 2! = 120 - 48 = 72 \text{ posições}$$

Resposta: **B**

Um atleta participa de um torneio composto por três provas. Em cada prova, a probabilidade de ele ganhar é de  $\frac{2}{3}$ , independentemente do resultado das outras provas.

Para vencer o torneio, é preciso ganhar pelo menos duas provas. A probabilidade de o atleta vencer o torneio é igual a

- a)  $\frac{2}{3}$ .      b)  $\frac{4}{9}$ .      c)  $\frac{20}{27}$ .      d)  $\frac{16}{81}$ .

**Resolução**

Sabendo que  $\frac{2}{3}$  é a probabilidade de vencer, a probabilidade de não vencer é  $\frac{1}{3}$ . Para ser campeão

é necessário vencer pelo menos 2 das 3 provas. Assim, temos:

$$p = C_{3;2} \cdot \underbrace{\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)}_{\text{vencer 2 provas e não vencer 1}} + \underbrace{\left(\frac{2}{3}\right)^3}_{\text{vencer 3 provas}}$$

$$p = 3 \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{1}{3} + \frac{8}{27}$$

$$p = \frac{12}{27} + \frac{8}{27}$$

$$p = \frac{20}{27}$$

Resposta: **C**

## 35

Sabendo que  $a$  é um número real, considere a função  $f(x) = ax + 2$ , definida para todo número real  $x$ . Se  $f(f(1)) = 1$ , então

- a)  $a = -1$ .                      b)  $a = -1/2$ .  
c)  $a = 1/2$ .                      d)  $a = 1$ .

### Resolução

Como a função  $f(x) = ax + 2$ , a função  $f(f(x))$  é dada por:

$$f(f(x)) = a(ax + 2) + 2 = a^2x + 2a + 2$$

Para  $x = 1$ , temos:

$$f(f(1)) = a^2 \cdot 1 + 2a + 2 \text{ e, portanto:}$$

$$a^2 + 2a + 2 = 1 \Leftrightarrow a^2 + 2a + 1 = 0 \Leftrightarrow a = -1$$

Resposta: **A**

## 36

Sabendo que  $a$  é um número real, considere a equação quadrática  $2x^2 + ax + 10 = 0$ . Se as soluções dessa equação são números inteiros, o módulo da soma das soluções é igual a

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

### Resolução

$$\text{Sendo } x_1 \text{ e } x_2 \text{ suas raízes, } x_1 \cdot x_2 = \frac{10}{2} = 5$$

Como  $x_1$  e  $x_2$  são inteiros, podemos ter

$$x_1 = 1 \text{ e } x_2 = 5 \text{ ou } x_1 = -5 \text{ e } x_2 = -1$$

$$\text{Nos dois casos, } |x_1 + x_2| = 6$$

Resposta: **D**

## 37

Considere que  $(a, b, 3, c)$  é uma progressão aritmética de números reais, e que a soma de seus elementos é igual a 8. O produto dos elementos dessa progressão é igual a

- a) 30.      b) 10.      c) -15.      d) -20.

### Resolução

Seja  $(a; b; 3; c)$  uma progressão aritmética de razão  $r$ , temos:

$$a = 3 - 2r; \quad b = 3 - r \quad \text{e} \quad c = 3 + r$$

Como a soma de seus elementos é igual a 8,

$$a + b + 3 + c = 8 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (3 - 2r) + (3 - r) + 3 + (3 + r) = 8 \Leftrightarrow r = 2$$

Logo, na progressão aritmética  $(-1; 1; 3; 5)$ , o produto de seus elementos é  $(-1) \cdot 1 \cdot 3 \cdot 5 = -15$ .

Resposta: **C**

## 38

Tendo em vista que  $a$  e  $b$  são números reais positivos,  $a \neq b$ , considere a função  $f(x) = ab^x$ , definida para todo número real  $x$ . Logo,  $f(2)$  é igual a

- a)  $\sqrt{f(1) \cdot f(3)}$ .      b)  $f(3)/f(0)$ .  
c)  $f(0)f(1)$       d)  $f(0)^3$ .

### Resolução

Se  $f(x) = a \cdot b^x$ ,  $\forall x \in \mathbb{R}$ , com  $a \neq b$  e ambos positivos, então:

$$1) \begin{cases} f(1) = ab \\ f(3) = ab^3 \end{cases} \Rightarrow f(1) \cdot f(3) = a^2 b^4$$

$$2) f(2) = ab^2 = \sqrt{a^2 \cdot b^4} = \sqrt{f(1) \cdot f(3)}$$

Resposta: **A**

Sabendo que  $p$  é um número real, considere a matriz

$$A = \begin{bmatrix} p & 2 \\ 0 & p \end{bmatrix} \text{ e sua transposta } A^T. \text{ Se } A + A^T \text{ é singular}$$

(não invertível), então

- a)  $p = 0$ .                      b)  $|p| = 1$ .  
c)  $|p| = 2$ .                      d)  $p = 3$ .

**Resolução**

$$A = \begin{bmatrix} p & 2 \\ 0 & p \end{bmatrix} \text{ e } A^t = \begin{bmatrix} p & 0 \\ 2 & p \end{bmatrix}, \text{ então}$$

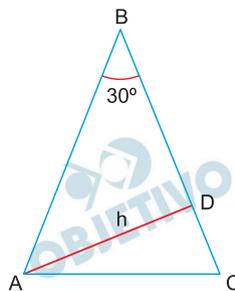
$$A + A^t = \begin{bmatrix} 2p & 2 \\ 2 & 2p \end{bmatrix}$$

Se  $(A + A^t)$  é matriz singular, então  $\det(A + A^t) = 0$

$$\text{Assim: } 4p^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow p^2 = 1 \Leftrightarrow |p| = 1$$

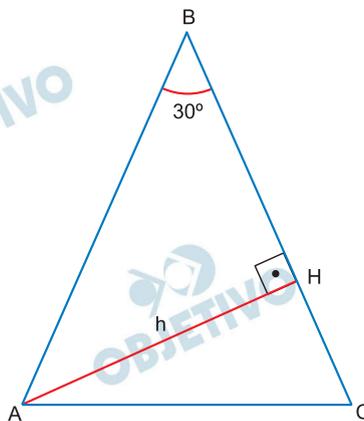
Resposta: **B**

A figura abaixo exibe o triângulo ABC, em que  $AB = BC$  e  $\overline{AD}$  é uma altura de comprimento  $h$ . A área do triângulo ABC é igual a



- a)  $h^2$ .                      b)  $\sqrt{2}h^2$ .  
 c)  $\sqrt{3}h^2$ .                      d)  $2h^2$ .

**Resolução**



Seja  $AB = BC = \ell$  e  $S$  a área do triângulo ABC, temos:

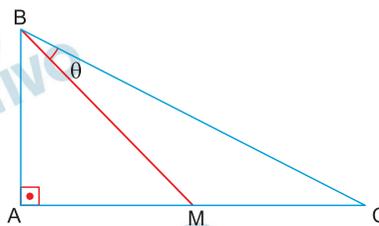
I) No triângulo AHB

$$\text{sen } 30^\circ = \frac{h}{\ell} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{\ell} \Rightarrow \ell = 2h$$

$$\text{II) } S = \frac{BC \cdot h}{2} = \frac{2h \cdot h}{2} = h^2$$

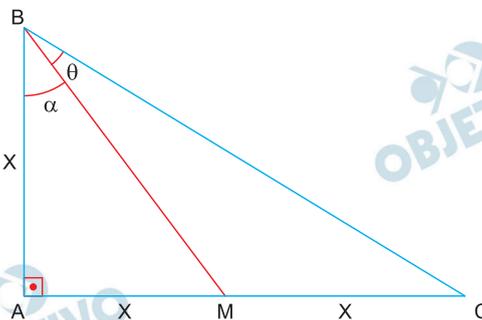
Resposta: **A**

A figura abaixo exibe o triângulo retângulo ABC, em que  $AB = AM = MC$ . Então,  $\text{tg } \theta$  é igual a



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

### Resolução



Seja  $AB = AM = MC = x$

No  $\Delta ABM$ , temos:

$$\text{tg } \alpha = \frac{x}{x} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

No  $\Delta ABC$ , temos:

$$\text{tg}(\alpha + \theta) = \frac{x + x}{x}$$

$$\text{tg}(45^\circ + \theta) = \frac{2x}{x} = 2$$

$$\frac{\text{tg } 45^\circ + \text{tg } \theta}{1 - \text{tg } 45^\circ \cdot \text{tg } \theta} = 2$$

$$1 + \text{tg } \theta = 2(1 - 1 \cdot \text{tg } \theta)$$

$$1 + \text{tg } \theta = 2 - 2\text{tg } \theta$$

$$3 \text{tg } \theta = 1$$

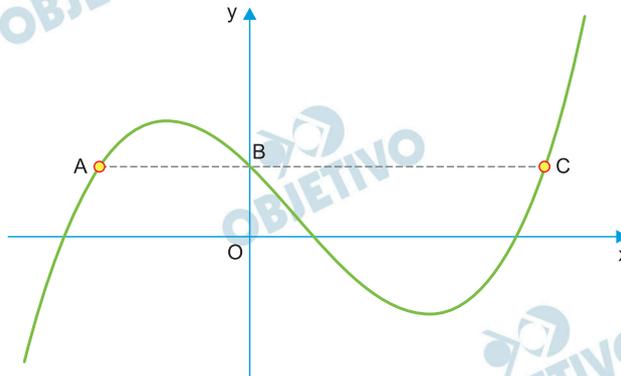
$$\text{tg } \theta = \frac{1}{3}$$

Resposta: **B**

Seja a função polinomial do terceiro grau

$f(x) = x^3 - x^2 - 2x + 1$ , definida para todo número real  $x$ .

A figura abaixo exibe o gráfico de  $y = f(x)$ , no plano cartesiano, em que os pontos  $A$ ,  $B$  e  $C$  têm a mesma ordenada. A distância entre os pontos  $A$  e  $C$  é igual a



- a) 2.      b)  $2\sqrt{2}$ .      c) 3.      d)  $3\sqrt{2}$ .

### Resolução

Sendo  $f(0) = 1$ , temos  $B(0, 1)$ , logo  $A(x_A; 1)$  e  $C(x_C; 1)$ .

Resolvendo  $f(x) = 1$ , temos

$$x^3 - x^2 - 2x + 1 = 1 \Rightarrow x(x^2 - x - 2) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x_A = -1, x_B = 0 \text{ e } x_C = 2$$

Portanto a distância entre  $A$  e  $C$  é dada por  $2 - (-1) = 3$

Resposta: **C**

## 43

Sabendo que  $c$  é um número real, considere, no plano cartesiano, a circunferência de equação  $x^2 + y^2 = 2cx$ . Se o centro dessa circunferência pertence à reta de equação  $x + 2y = 3$ , então seu raio é igual a

- a)  $\sqrt{2}$ .    b)  $\sqrt{3}$ .    c) 2.    d) 3.

### Resolução

1)  $x^2 + y^2 = 2cx \Leftrightarrow x^2 - 2cx + y^2 = 0$

2) O centro  $C$  é dado por  $\left(-\frac{2c}{-2}; \frac{0}{-2}\right)$  ou seja  $(c; 0)$ .

3) Se o centro dessa circunferência pertence à reta de equação  $x + 2y = 3$ , então  $c + 2 \cdot 0 = 3 \Leftrightarrow c = 3$

4) Assim,  $x^2 + y^2 = 2cx \Rightarrow x^2 + y^2 = 2 \cdot 3 \cdot x \Leftrightarrow x^2 - 6x + y^2 = 0 \Leftrightarrow (x - 3)^2 + y^2 = 3^2$ , cujo centro é o ponto  $(3; 0)$  e o raio 3

Resposta: **D**

## 44

Se um tetraedro regular e um cubo têm áreas de superfície iguais, a razão entre o comprimento das arestas do tetraedro e o comprimento das arestas do cubo é igual a

- a)  $\sqrt{2} \sqrt{3}$ .    b)  $\sqrt[4]{2} \sqrt{3}$ .  
c)  $\sqrt{2} \sqrt[4]{3}$ .    d)  $\sqrt[4]{2} \sqrt[4]{3}$ .

### Resolução

Seja  $a$  a medida da aresta do cubo e  $\ell$  a medida da aresta do tetraedro regular, de acordo com o enunciado, temos:

$$\frac{4 \cdot \ell^2 \sqrt{3}}{4} = 6a^2 \Rightarrow \frac{\ell^2}{a^2} = \frac{6}{\sqrt{3}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\ell}{a} = \sqrt{2\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{\ell}{a} = \sqrt{2} \cdot \sqrt[4]{3}$$

Resposta: **C**

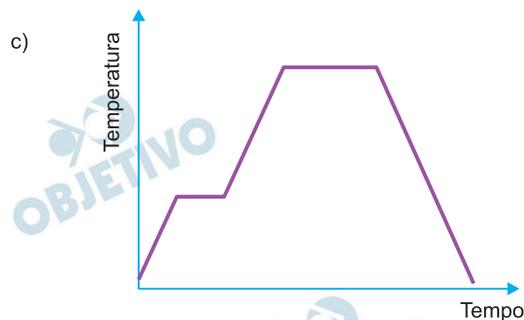
Em 15 de abril de 2019, a Catedral de Notre-Dame de Paris ardeu em chamas, atingindo temperaturas de  $800^{\circ}\text{C}$ . Estima-se que, na construção da catedral, foram empregadas pelo menos 300 toneladas de chumbo. Material usual à época, o chumbo é um metal pesado com elevado potencial de contaminação em altas temperaturas. Sabendo que o ponto de fusão do chumbo é de  $327,5^{\circ}\text{C}$  e seu ponto de ebulição é de  $1750^{\circ}\text{C}$ , identifique a curva que pode representar o histórico da temperatura de uma porção de chumbo presente na catedral ao longo do incêndio, bem como o fenômeno corretamente relacionado ao potencial de contaminação.



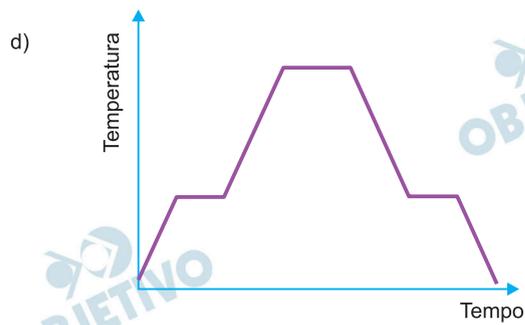
O potencial de contaminação estaria associado à evaporação do chumbo em alta temperatura.



O potencial de contaminação estaria associado à ebulição do chumbo em alta temperatura.



O potencial de contaminação estaria associado à ebulição do chumbo em alta temperatura.



O potencial de contaminação estaria associado à evaporação do chumbo em alta temperatura.

**Resolução**

Como foi atingida a temperatura de  $800^{\circ}\text{C}$ , pode-se afirmar que o chumbo fundiu (ponto de fusão:  $327,5^{\circ}\text{C}$ ), mas não ebuliu (ponto de ebulição:  $1750^{\circ}\text{C}$ ). Devido à alta temperatura, o chumbo sofre evaporação, causando contaminação. As temperaturas de fusão e de solidificação têm o mesmo valor.

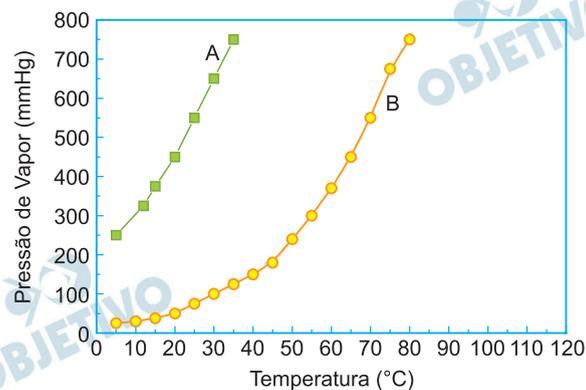


Resposta: **D**

O “Ebulidor de Franklin” é um brinquedo constituído de dois bulbos de vidro conectados por um tubo espiralado, preenchido com líquido colorido. Seu uso consiste em encostar a mão na base do bulbo inferior, fazendo com que o líquido seja aquecido e ascenda para o bulbo superior.

Popularmente, a libido de uma pessoa é avaliada com base na quantidade de líquido que ascende. O sucesso de venda, obviamente, é maior quanto mais positivamente o brinquedo indicar uma “alta libido”. Abaixo apresenta-se um gráfico da pressão de vapor em função da temperatura

para dois líquidos, A e B, que poderiam ser utilizados para preencher o “Ebulidor de Franklin”.



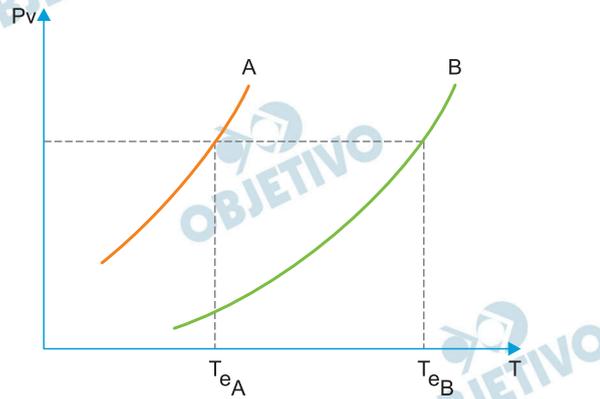
Considerando essas informações, é correto afirmar que a pressão no interior do brinquedo

- não se altera durante o seu uso, e o ebulidor com o líquido A teria mais sucesso de vendas.
- aumenta durante o seu uso, e o ebulidor com o líquido A teria mais sucesso de vendas.
- não se altera durante o seu uso, e o ebulidor com o líquido B teria mais sucesso de vendas.

d) aumenta durante o seu uso, e o ebulidor com o líquido B teria mais sucesso de vendas.

### Resolução

De acordo com o gráfico, a temperatura de ebulição do líquido A é menor que a do líquido B, neste caso, o ebulidor de Franklin com o líquido A terá maior sucesso de vendas, pois é mais fácil evaporar o líquido.



Ao colocar a mão na parte inferior do brinquedo, o líquido é aquecido, dilatando-se, evaporando-se e aumentando a pressão no interior.

Resposta: **B**

O Termômetro de Galileu (Figura A) é uma forma criativa de se estimar a temperatura ambiente. Ele consiste em uma coluna de vidro preenchida com um líquido. Em seu interior, são colocadas várias bolas de vidro colorido calibradas e marcadas para a leitura da temperatura. As bolas de vidro sobem ou descem em função da temperatura. A sensibilidade do Termômetro de Galileu reside na sua capacidade de separar duas leituras de temperaturas. A figura B é um gráfico de densidade em função da temperatura para água e etanol, dois líquidos que poderiam ser usados no termômetro.

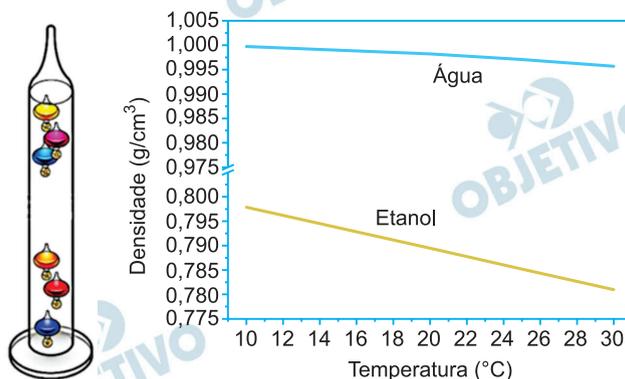


Figura A

Figura B

De acordo com essas informações e os conhecimentos de química, a leitura correta da temperatura do termômetro representado na Figura A pode ser indicada pela bola de vidro que se situa

- mais abaixo entre as que se encontram na parte de cima do tubo, sendo que a água proporcionaria um termômetro mais sensível.
- mais acima entre as que se encontram na parte de baixo do tubo, sendo que a água proporcionaria um termômetro mais sensível.
- mais acima entre as que se encontram na parte de cima do tubo, sendo que o etanol proporcionaria um termômetro mais sensível.
- mais abaixo entre as que se encontram na parte de cima do tubo, sendo que o etanol proporcionaria um termômetro mais sensível.

### Resolução

No termômetro de Galileu, a leitura está baseada nas bolas de vidro que sobem e descem no líquido. Este movimento ocorre por conta da densidade do líquido contido no interior do tubo, que varia com a temperatura. Segundo o gráfico, o etanol é o líquido que sofre maior variação de densidade em função da temperatura, o que torna o termômetro sensível (capaz de separar duas leituras de temperatura).

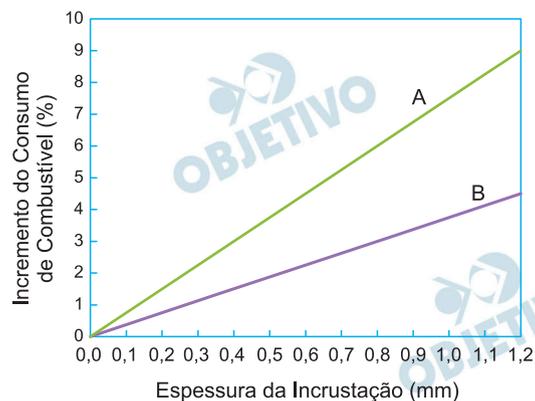
À temperatura ambiente, a densidade do etanol é baixa, logo podemos concluir que a bola de vidro mais abaixo entre as que se encontram na parte de cima é a que indica o valor mais próximo da temperatura ambiente.

Resposta: **D**

As caldeiras são utilizadas para alimentar máquinas nos mais diversos processos industriais, para esterilização de equipamentos e instrumentos em hospitais, hotéis, lavanderias, entre outros usos. A temperatura elevada da água da caldeira mantém compostos solubilizados na água

de alimentação que tendem a se depositar na superfície de troca térmica da caldeira. Esses depósitos, ou incrustações, diminuem a eficiência do equipamento e, além de aumentar o consumo de combustível, podem ainda resultar em explosões. A tabela e a figura a seguir apresentam, respectivamente, informações sobre alguns tipos de incrustações em caldeiras, e a relação entre a espessura da incrustação e o consumo de combustível para uma eficiência constante.

Tipo de incrustação	Condutividade Térmica (kJ m <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> °C <sup>-1</sup> )
Base de sílica	1,3
Base de carbonato	2,1
Base de sulfato	5,5



Considerando as informações apresentadas, é correto afirmar que as curvas A e B podem representar, respectivamente, informações sobre incrustações

- de sulfato e de carbonato.
- de sulfato e de sílica.
- de sílica e de carbonato.
- de carbonato e de sílica.

#### Resolução

Pela tabela fornecida, verifica-se que, para incrustações diferentes, a condutividade térmica é diferente. Quanto menor a condutividade térmica, devido à incrustação, mais combustível será necessário para obter a mesma eficiência de troca térmica (de calor). Na ordem, sílica é pior que carbonato e este é pior que sulfato.

Pelo gráfico fornecido do incremento de consumo de

combustível em função da espessura, podemos concluir que a curva A apresenta pior condutividade que a curva B (pois apresenta maior incremento de consumo para uma mesma espessura).

Teríamos as seguintes combinações para as curvas A e B:

A	B
sílica	sulfato
sílica	carbonato
carbonato	sulfato

A combinação correta é sílica e carbonato.

Resposta: C

Balões de Mylar metalizados são bastante comuns em festas, sendo comercializados em lojas e parques.

Ascendem na atmosfera quando preenchidos com gás hélio e só murcham definitivamente se apresentarem algum vazamento. Imagine que um cliente tenha comprado um desses balões e, após sair da loja, retorna para reclamar, dizendo: “não bastasse a noite fria que está lá fora, ainda tenho que voltar para trocar o balão com defeito”. O vendedor da loja, depois de conversar um pouco com o cliente, sugere não trocá-lo e afirma que o balão está

- a) como saiu da loja; garante que estará normal na casa do cliente, pois as moléculas do gás irão aumentar de tamanho, voltando ao normal num ambiente mais quente.
- b) como saiu da loja; garante que não há vazamento e que o balão estará normal na casa do cliente, considerando que o gás irá se expandir num ambiente mais quente.
- c) murcho; propõe enchê-lo com ar, pois o balão é menos permeável ao ar, o que garantirá que ele não irá murchar lá fora e, na casa do cliente, irá se comportar como se estivesse cheio com hélio.
- d) murcho; propõe enchê-lo novamente com hélio e garante que o balão não voltará a murchar quando for retirado da loja, mantendo o formato na casa do cliente.

#### **Resolução**

**Considerando que não há vazamento do gás hélio no balão, a temperatura ambiente vai influir no volume do balão.**

**O cliente ao sair da loja (noite fria) verificou que o balão diminuiu de volume, pois a temperatura é menor que a da loja.**

**Ao voltar à loja depois de certo tempo, o volume do balão volta ao normal, pois a temperatura da loja é maior que a de fora.**

**O vendedor afirma que o balão está como saiu da loja; assegura que não há vazamento e que o balão estará normal na casa do cliente, considerando que o gás irá expandir-se num ambiente mais quente.**

Resposta: **B**

Um medicamento se apresenta na forma de comprimidos de 750 mg ou como suspensão oral na concentração de 100 mg/mL. A bula do remédio informa que o comprimido não pode ser partido, aberto ou mastigado e que, para crianças abaixo de 12 anos, a dosagem máxima é de 15mg/kg/dose. Considerando apenas essas informações, conclui-se que uma criança de 11 anos, pesando 40 kg, poderia ingerir com segurança, no máximo,

- a) 6,0 mL da suspensão oral em uma única dose.
- b) 7,5 mL da suspensão oral, ou um comprimido em uma única dose.
- c) um comprimido em uma única dose.
- d) 4,0 mL da suspensão oral em uma única dose.

### Resolução

**Cálculo da massa que a criança de 40kg poderia ingerir:**

medicamento	massa da criança
15mg/dose —————	1kg
m —————	40kg

$$m = 600\text{mg/dose}$$

Como o comprimido não pode ser partido, o comprimido não pode ser ingerido pela criança.

**Cálculo do volume máximo que a criança pode ingerir:**

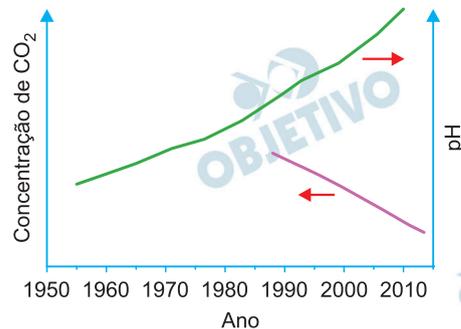
medicamento	100 mg —————	1mL
600mg/dose —————	V	

$$V = 6,0\text{mL/dose}$$

Resposta: **A**

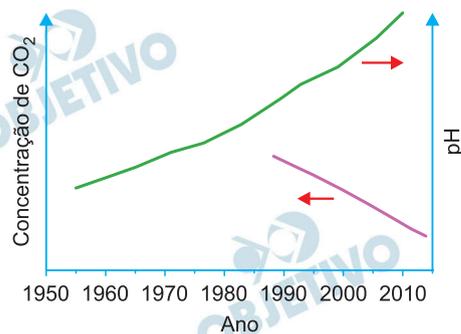
A atividade humana tem grande impacto na biosfera; um exemplo é o que vem ocorrendo na água dos oceanos nas últimas décadas. Assinale a alternativa que corretamente evidencia a influência da atividade humana no pH da água dos oceanos e como ela se acentua em função da região do planeta.

a)



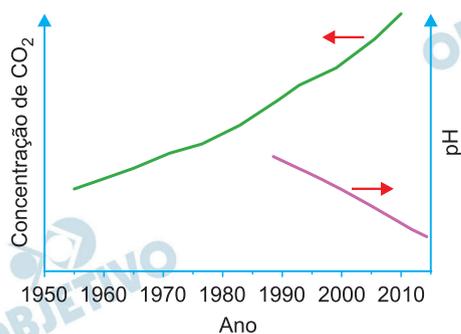
Essa influência se acentua na região dos polos, em razão da temperatura da água do mar.

b)

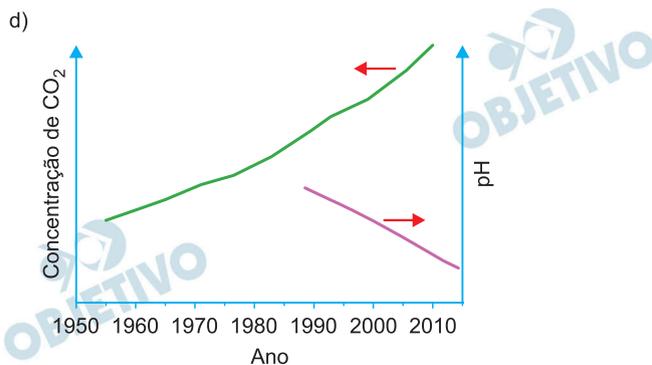


Essa influência se acentua na região dos trópicos, em razão da temperatura da água do mar.

c)



Essa influência se acentua na região dos polos, em razão da temperatura da água do mar.

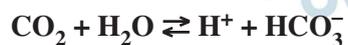


Essa influência se acentua na região dos trópicos, em razão da temperatura da água do mar.

### Resolução

Nas últimas décadas, a concentração de CO<sub>2</sub> vem aumentando substancialmente:

Quanto maior a concentração do CO<sub>2</sub> no ar, maior será a solubilidade dele na água dos oceanos e, conseqüentemente, menor será o pH.

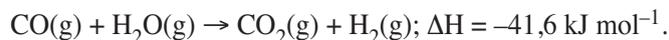


Na região dos polos, essa influência se acentua, em razão da menor temperatura da água do mar.

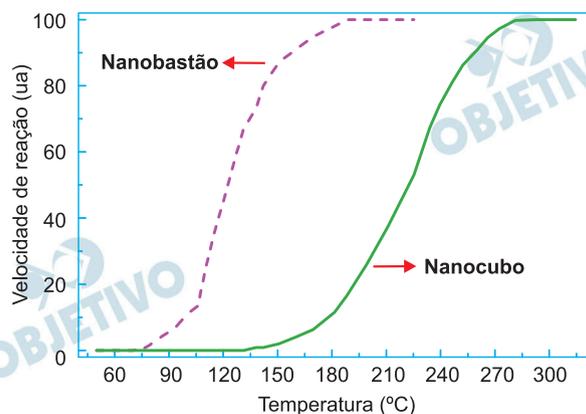
Quanto menor a temperatura, maior a solubilidade de um gás em um líquido.

Resposta: C

Um dos pilares da nanotecnologia é o fato de as propriedades dos materiais dependerem do seu tamanho e da sua morfologia. Exemplo: a maior parte do  $H_2$  produzido industrialmente advém da reação de reforma de hidrocarbonetos:  $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow 3H_2(g) + CO(g)$ . Uma forma de promover a descontaminação do hidrogênio é reagir o CO com largo excesso de água:



A figura abaixo mostra resultados da velocidade (em unidade arbitrária, ua) dessa conversão em função da temperatura, empregando-se um nanocatalisador com duas diferentes morfologias.



Considerando essas informações, é correto afirmar que, com essa tecnologia, a descontaminação do hidrogênio por CO é mais eficiente na presença do catalisador em forma de

- nanobastão, pois a transformação do CO ocorreria em temperaturas mais baixas, o que também favoreceria o equilíbrio da reação no sentido dos produtos, uma vez que a reação é exotérmica.
- nanobastão, pois a transformação do CO ocorreria em temperaturas mais baixas, o que também favoreceria o equilíbrio da reação no sentido dos produtos, uma vez que a reação é endotérmica.
- nanocubo, pois a transformação do CO ocorreria em temperaturas mais elevadas, o que também favoreceria o equilíbrio da reação no sentido dos produtos, uma vez que a reação é exotérmica.
- nanocubo, pois a transformação do CO ocorreria em temperaturas mais elevadas, o que também favoreceria o equilíbrio da reação no sentido dos produtos, uma vez que a reação é endotérmica.

### Resolução

A descontaminação do hidrogênio é mais eficiente utilizando o catalisador na forma de *nanobastão*, pois de acordo com o gráfico, a velocidade da reação é

maior em temperatura mais baixa do que utilizando o nanocubo. Isso também favorece o equilíbrio no sentido da reação exotérmica, pois, de acordo com o Princípio de Le Châtelier, a diminuição da temperatura promove o deslocamento do equilíbrio no sentido da reação exotérmica (produtos).

Resposta: **A**

“O sal faz a água ferver mais rápido?” Essa é uma pergunta frequente na internet, mas não tente responder com os argumentos lá apresentados. Seria muito difícil responder à pergunta tal como está formulada, pois isso exigiria o conhecimento de vários parâmetros termodinâmicos e cinéticos no aquecimento desses líquidos. Do ponto de vista termodinâmico, entre tais parâmetros, caberia analisar os valores de calor específico e de temperatura de ebulição da solução em comparação com a água pura. Considerando massas iguais (água pura e solução), se apenas esses parâmetros fossem levados em consideração, a solução ferveria mais rapidamente se o seu calor específico fosse

- a) menor que o da água pura, observando-se ainda que a temperatura de ebulição da solução é menor.
- b) maior que o da água pura, observando-se ainda que a temperatura de ebulição da solução é menor.
- c) menor que o da água pura, observando-se, no entanto, que a temperatura de ebulição da solução é maior.
- d) maior que o da água pura, observando-se, no entanto, que a temperatura de ebulição da solução é maior.

#### **Resolução**

**A temperatura de ebulição da solução é maior, pois a presença de um soluto não volátil (sal) aumenta a temperatura de ebulição da água.**

**Considerando massas iguais e admitindo a mesma quantidade de calor, quanto menor o calor específico, maior a variação de temperatura:**

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

**Como a solução apresenta menor calor específico que a água pura, a temperatura da solução aumenta mais rapidamente que a da água pura recebendo calor, o que faz a solução ferver mais rapidamente que a água pura.**

Resposta: **C**

Para ser usado em um implante dentário, um metal ou liga precisa apresentar excelente compatibilidade com o organismo, alta resistência mecânica e boa flexibilidade, entre outros atributos. Imagine que dois metais, A e B, tenham sido testados quanto à sua aplicação em um implante, e o metal A foi considerado a melhor opção.

Metal	Formato em que o metal está disponível	Massa	$E_{\text{red}}^0$
A	Cubo com aresta de comprimento 5 cm.	500 g	-1,63 V
B	Esfera com diâmetro de comprimento 5 cm.	500 g	-0,44 V

Esse resultado é compatível com o fato de que o metal A tem

- menor densidade, embora seja menos resistente à corrosão.
- menor densidade e é mais resistente à corrosão.
- maior densidade, embora seja menos resistente à corrosão.
- maior densidade e é mais resistente à corrosão.

#### Resolução

**Cálculo da densidade dos metais A e B:**

$$d_A = \frac{m_A}{V_A} \quad \left\{ \begin{array}{l} V_A = a^3 = (5\text{cm})^3 = 125\text{cm}^3 \\ m_A = 500\text{g} \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d_A = \frac{500\text{g}}{125\text{cm}^3} = 4\text{g/cm}^3$$

$$d_B = \frac{m_B}{V_B} \quad \left\{ \begin{array}{l} V_B = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3 \cdot (2,5\text{cm})^3 = 62,5\text{cm}^3 \\ m_B = 500\text{g} \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d_B = \frac{500\text{g}}{62,5\text{cm}^3} = 8\text{g/cm}^3$$

Diâmetro = 5 cm  $\Rightarrow$  R = 2,5cm

Logo, o metal A é menos denso que o metal B. Como o potencial de redução de A é menor que o potencial de redução de B, A tem maior tendência a sofrer corrosão.

Resposta: **A**

A catástrofe de Tchernóbil (1986) foi o mais grave desastre tecnológico do século XX. As explosões lançaram na atmosfera diversos elementos radioativos. Hoje, uma em cada cinco pessoas nas fronteiras da Bielorrússia vive em território contaminado. Em consequência da ação constante de pequenas doses de radiação, a cada ano, cresce no país o número de doentes de câncer, de deficientes mentais, de pessoas com disfunções neuropsicológicas e com mutações genéticas.

(Adaptado de Svetlana Aleksievitch, Vozes de Tchernóbil. São Paulo: Companhia das Letras, 1997, p.10.)

A partir do documento acima e de seus conhecimentos, assinale a alternativa correta.

- a) A construção da Central Elétrica Atômica de Tchernóbil ocorreu em um momento de embate da URSS com o mundo ocidental capitalista. Tendo em vista que os elementos lançados ao ambiente têm tempos de meia-vida curtos, novas tecnologias químicas conseguiram sanar os danos ambientais e humanos gerados pelo acidente.
- b) O acidente de Tchernóbil é um marco do desmantelamento da URSS. O acidente gerou danos ambientais e humanos que não foram solucionados até hoje, uma vez que os elementos lançados ao ambiente têm tempos de meia-vida longos.
- c) O acidente de Tchernóbil é um marco do fortalecimento da URSS. Ele gerou danos ambientais e humanos que não foram solucionados até hoje, uma vez que os elementos lançados ao ambiente têm tempos de meia-vida longos.
- d) A construção da Central Elétrica Atômica de Tchernóbil ocorreu em um contexto de expansão das relações da URSS com a Coreia do Norte e a China. Tendo em vista que os elementos lançados ao ambiente têm tempos de meia-vida curtos, novas tecnologias químicas conseguiram sanar os danos ambientais e humanos gerados pelo acidente.

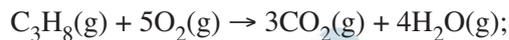
### **Resolução**

**História:** O acidente ocorreu em um momento crítico para a União Soviética, pois o sistema socialista praticado na URSS, conhecido como “socialismo real”, estava sendo desmontado pelas políticas da Glasnost e da Perestroika, cujo resultado seria o fim da própria URSS.

**Química:** O acidente gerou danos que não foram solucionados até hoje, pois os elementos lançados têm tempos de meia-vida longos.

Resposta: **B**

Numa fritadeira a ar com potência de 1400 W, um pedaço de carne ficou pronto para ser consumido após 18 minutos de funcionamento do equipamento. Um cozimento semelhante foi realizado em menor tempo em um fogão a gás. Nesse caso, foram consumidos 16 gramas de gás propano, cuja reação de combustão é dada por:



$$\Delta H = -2046 \text{ kJ mol}^{-1}.$$

Comparando os dois processos de cozimento, o consumo de energia foi maior empregando-se

- o fogão a gás, sendo cerca de 1,5 vezes maior que o consumo da fritadeira a ar.
- o fogão a gás, sendo cerca de 12 vezes maior que o consumo da fritadeira a ar.
- a fritadeira a ar, sendo cerca de 6 vezes maior que o consumo do fogão a gás.
- a fritadeira a ar, sendo cerca de 2 vezes maior que o consumo do fogão a gás.

#### Resolução

**Fritadeira a ar:**

$$\begin{aligned} 1400\text{W} &\Rightarrow 1400\text{J} \text{ ————— } 1\text{s} \\ &\times \text{ ————— } 18 \cdot 60\text{s} \\ &x = 1512 \cdot 10^3\text{J} = \boxed{1512\text{kJ}} \end{aligned}$$

**Fogão a gás:**

$$M_{\text{C}_3\text{H}_8} = 44\text{g/mol}$$

$$\text{C}_3\text{H}_8 \quad \text{energia}$$

$$44\text{g} \text{ ————— } 2046\text{kJ}$$

$$16\text{g} \text{ ————— } y$$

$$y = 744\text{kJ}$$

A fritadeira a ar consome cerca de 2 vezes mais energia que o fogão a gás.

Resposta: **D**

“O que é então o verossímil? Para encurtar: tudo aquilo em que a confiança é presumida. Por exemplo, os juízes nem sempre são independentes, os médicos nem sempre capazes, os oradores nem sempre sinceros. Mas presume-se que o sejam; e, se alguém afirmar o contrário, cabe-lhe o ônus da prova. Sem esse tipo de presunção, a vida seria impossível; e é a própria vida que rejeita o ceticismo.”

(Olivier Reboul, *Introdução à retórica*. São Paulo: Martins Fontes, 1998, p. 97-98.)

Considerando o segundo “Sermão da Quarta-feira de Cinza” (1673), de Antonio Vieira, é correto afirmar que a presunção de confiança por parte do auditório cristão do século XVII decorre da

- a) habilidade política do pregador.
- b) atenção disciplinada dos ouvintes.
- c) crença na salvação e na danação eternas.
- d) defesa institucional da Igreja Católica feita pelo clero.

#### **Resolução**

O texto de Olivier Reboul trabalha o conceito de verossimilhança, o aspecto de veracidade, como resultado da confiança que decorre de se presumir um acontecimento. Nesse sentido, a credibilidade do segundo Sermão de Quarta-feira de Cinza é garantida por ideias pré-concebidas que fazem parte da crença dos ouvintes: a salvação eterna para os virtuosos, os que se afastam dos valores terrenos, e a condenação ao inferno para os pecadores, os que se apegam a valores mundanos. Um público que não acreditasse nesse universo de ideais e não tivesse essa presunção não seria convencido pelo sermão.

Resposta: C

Ao descrever a rotina do protagonista Raimundo Silva, o narrador da *História do Cerco de Lisboa* afirma que só restaram fragmentos dos sonhos noturnos, “imagens insensatas aonde a luz não chega, indevassáveis até para os narradores, que as pessoas mal informadas acreditam terem todos os direitos e disporem de todas as chaves.”

(José Saramago, *História do Cerco de Lisboa*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989, p.122.)

Com base nesse excerto e relacionando-o ao conjunto do romance, é correto afirmar que o narrador é

- a) polifônico, pois, ao considerar todos os pontos de vista das personagens, relativiza a visão de mundo e respeita a privacidade delas.
- b) observador, pois dissimula sua avaliação política da realidade ao se mostrar empático ao mundo das personagens.
- c) protagonista, pois, ao fazer parte da própria narrativa, assemelha-se às demais personagens e não pode duvidar dos protocolos necessários para contar a história de Portugal.
- d) onisciente, pois simula ser tolerante com a pluralidade de vozes narrativas, mas é a singularidade de seu modo de narrar que produz a coesão e a autonomia da narração.

#### **Resolução**

**O narrador de *História do Cerco de Lisboa* não só é onisciente, como também singular e autônomo no que tange aos demais relatos dessa obra polifônica. Esse narrador acaba construindo a coesão e a autonomia dos fatos enunciados.**

**Resposta:**  D

As palavras organizadas comunicam sempre alguma coisa, que nos toca porque obedece a certa ordem. Quando recebemos o impacto de uma produção literária, oral ou escrita, ele é devido à fusão inextricável da mensagem com a sua organização. Em palavras usuais: o conteúdo de uma obra literária só atua por causa da forma.

(Adaptado de Antonio Candido, "O direito à literatura", em *Vários escritos*. São Paulo: Ouro sobre azul e Duas Cidades, 2004, p.178.)



A obra *Sobrevivendo no inferno* do grupo Racionais Mc's é composta pelas canções e pelo projeto editorial da capa e contracapa do CD. Nesse projeto editorial, encontram-se elementos visuais e verbais que estabelecem um jogo de formas e sentidos. Com base na afirmação de Antonio Candido, é correto afirmar que a organização desses elementos

- produz uma simetria entre som e sentido, sendo que tal simetria indica que os símbolos religiosos são uma resposta à violência.
- configura um sistema de oposições, uma vez que imagens e palavras estabelecem tensões materiais e espirituais, constitutivas do sentido das canções.
- configura uma sintaxe poética de ordem espiritual. Essa sintaxe espelha o caos e as injustiças vividos na periferia das grandes cidades.

d) produz uma lógica poética racional. Essa lógica se explicita na vitória do crime sobre a visão de mundo presente nos versículos bíblicos transcritos.

#### **Resolução**

O projeto gráfico do CD *Sobrevivendo no inferno* sintetiza os ideais que orientam os textos dessa obra do Racionais MC's. Trata-se da oposição entre os valores religiosos, anunciados pela cruz e pela citação de trechos do Salmo 23, e os valores terrenos, representados pela pistola, instrumento associado à violência, de que a periferia é vítima devido ao *status quo* injusto, opressor e discriminador, que preside a organização social brasileira. Essa mesma oposição entre o espiritual e o degradado ocorre em “Gênesis”: “Eu tenho uma Bíblia velha, uma pistola automática”.

Resposta: **B**

No conto “O espelho”, de Machado de Assis, o esboço de uma nova teoria sobre a dupla natureza da alma humana é apresentado por Jacobina. A personagem narra a situação em que se viu sozinha na casa da tia Marcolina. “As horas batiam de século a século no velho relógio da sala, cuja pêndula, *tic-tac, tic-tac*, feria-me a alma interior como um piparote contínuo da eternidade.”

Considerando os indicadores da passagem do tempo na citação, é correto afirmar que

- a) o movimento oscilante do pêndulo do relógio expressa a duplicidade da alma interior.
- b) o som do velho relógio da sala materializa acusticamente a longevidade da alma interior.
- c) a sonoridade repetitiva do pêndulo intensifica as aflições da alma interior.
- d) o contínuo batimento das horas sugere o vigor da alma interior.

#### **Resolução**

No conto “O Espelho”, o alferes, na solidão do sítio, vivencia um processo de desintegração da personalidade, pois, sem a contemplação e o reconhecimento do outro, desaparecem tanto a alma exterior como a interior. Assim, “um silêncio vasto, enorme, infinito” faz a passagem do tempo e o barulho do pêndulo acentuarem, nesse sítio vazio, as indagações e a consequente dissipação da alma interior do protagonista.

Resposta: **C**

“Para inaugurar é preciso ter um defunto. Mas, por desgraça, nenhum turista se afoga, nenhuma calamidade se abate sobre a cidade e os moribundos têm o desplante de ressuscitarem. Na ordem estabelecida por Odorico, o bem vira mal e o mal, bem.”

(Anatol Rosenfeld, “A obra de Dias Gomes”, em *Teatro de Dias Gomes*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1972, p. xxvii.)

A comicidade de *O Bem-amado*, de Dias Gomes, deriva em grande medida da inversão de valores que a peça encena. Considerando os propósitos satíricos da obra, assinale a alternativa que evidencia tal inversão.

- a) A destinação de recursos para a construção de um cemitério público confere dignidade aos mortos.
- b) A hospitalidade dada aos doentes ilustra o uso do orçamento em prol do sistema público de saúde.
- c) A promoção do pistoleiro a delegado de polícia visa à reinserção social do criminoso.
- d) A inauguração do cemitério dá oportunidade a que se reverencie a memória do benfeitor da cidade.

#### **Resolução**

**O propósito satírico encenado na peça *O Bem-amado* fica evidenciado na inversão de valores da inauguração do cemitério em que o mal transforma-se em bem. Assim, há a oportunidade para que seja reverenciado como um eminente homem público o falecido prefeito Odorico, que foi um administrador corrupto, oportunista, demagogo e inescrupuloso. O mal de um cemitério construído às custas da má gestão de Sucupira vira, satiricamente, o bem construído por um pretense benfeitor.**

Resposta: **D**

No livro *A cabra vadia: novas confissões*, Nelson Rodrigues inicia a crônica “Os dois namorados” com a seguinte afirmação:

“há coisas que um grã-fino só confessa num terreno baldio, à luz de archotes, e na presença apenas de uma cabra vadia.”

Na crônica “Terreno baldio” ele recorre ao mesmo animal para explicar a ideia que teve de criar “entrevistas imaginárias”:

“Não podia ser um gabinete, nem uma sala. Lembrei-me, então, do terreno baldio. Eu e o entrevistado e, no máximo, uma cabra vadia. Além do valor plástico da figura, a cabra não trai. Realmente, nunca se viu uma cabra sair por aí fazendo inconfidências.”

(Nelson Rodrigues, *A cabra vadia: novas confissões*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2016, p. 52 e 160.)

O caráter confessional associado à figura da cabra nas crônicas tem relação com

- a) a veracidade dos depoimentos que o cronista testemunha nas entrevistas.
- b) a impostura dos contemporâneos que são objeto dos comentários do cronista.
- c) a antipatia do jornalista no que diz respeito à busca de identidade dos artistas entrevistados.
- d) a sinceridade dos intelectuais que são objeto das crônicas dos jornalistas.

### **Resolução**

**Nas entrevistas em outros órgãos da mídia, os desafetos ideológicos de Nelson Rodrigues dissimulam os interesses escusos, afetando intenções humanitárias. Essa hipocrisia dos inimigos ideológicos contemporâneos, segundo Nelson Rodrigues, fez com que o cronista imaginasse entrevistas num terreno baldio, à meia-noite, na presença de uma cabra vadia. Só assim, viria à tona a verdade do pensamento dessas figura públicas.**

Resposta: **B**

O poema abaixo vem impresso na orelha do livro *Psia*, de Arnaldo Antunes.

Psia é feminino  
de psiu;  
que serve para chamar a atenção  
de alguém, ou para pedir  
silêncio.  
Eu berro as palavras  
no microfone  
da mesma maneira com que  
as desenho, com cuidado,  
na página.  
Para transformá-las em coisas,  
em vez de substituírem  
as coisas.  
Calos na língua; de calar.  
Alguma coisa entre a piscina e a pia.  
Um hiato a menos.

(Arnaldo Antunes, *Psia*. São Paulo: Iluminuras, 2012.)

Na orelha do livro, Antunes apresenta ao leitor seu processo de criação poética. É correto dizer que o autor se propõe a

- a) revelar a primazia da comunicação oral sobre a escrita das palavras.
- b) discutir a flexão de gênero, que torna a palavra “psia” um substantivo.
- c) defender a conversão das palavras em coisas, mudando seu estatuto.
- d) explorar o poder de representação da interjeição exclamativa “psiu!”.

#### **Resolução**

**O autor se propõe a explorar o processo de formação de palavras, alterando-as morfológica e semanticamente: “Psia” / “Psiu”; “calos” / “calar”; “piscina” / “pia”. Além disso, associa-as por semelhança sonora, enfatizando seu uso em novos contextos.**

Resposta: **C**

### Texto I

Os idiomas e suas regras são coisas vivas, que vão se modificando de maneira dinâmica, de acordo com o momento em que a sociedade vive. Um exemplo disso é a adoção do termo “maratonar”, quando os telespectadores podem assistir a vários ou a todos os episódios de uma série de uma só vez. Contudo, ao que parece, a plataforma Netflix não quer mais estar associada à “maratona” de séries. A maior razão seria a tendência atual que as gigantes da tecnologia têm seguido para evitar o consumo excessivo e melhorar a saúde dos usuários.

(Adaptado de Claudio Yuge, “Você notou? Netflix parece estar evitando o termo ‘maratonar’.” Disponível em <https://www.tecmundo.com.br/internet/133690-voce-notou-netflix-pareceevitando-termo-maratonar.htm>. Acessado em 01/06/2019.)

### Texto II



(Disponível em <http://www.willtirando.com.br/anesia-417/>. Acessado em 01/06/ 2019.)

Embora os dois textos tratem do termo “maratonar” a partir de perspectivas distintas, é possível afirmar que o Texto II retoma aspectos apresentados no Texto I porque

a) esclarece o significado do neologismo “maratonar”

como esforço físico exaustivo, derivado de “maratona”.

- b) deprecia a definição de “maratona” como ação contínua de superação de dificuldades e melhoria da saúde.
- c) reflete sobre o impacto que a falta de exercícios físicos e a permanência em casa provocam na saúde.
- d) menospreza o uso do termo “maratonar” relacionado a um estilo de vida sedentário, antagônico a maratona.

**Resolução**

Ambos os textos apontam o sentido negativo do neologismo “maratonar” que, em oposição ao significado tradicional que lhe dá origem (maratona), refere-se ao sedentarismo daquele que assiste ininterruptamente aos episódios de uma série.

Resposta: **D**

Leia o texto a seguir e responda às questões 65 e 66.

O telejornalismo é um dos principais produtos televisivos. Sejam as notícias boas ou ruins, ele precisa garantir uma experiência esteticamente agradável para o espectador. Em suma, ser um “infotainment”, para atrair prestígio, anunciante e rentabilidade. Porém, a atmosfera pesada do início do ano baixou nos telejornais: Brumadinho, jovens atletas mortos no incêndio do CT do Flamengo, notícias diárias de feminicídios, de valentões armados matando em brigas de trânsito e supermercados. Conjunções adversativas e adjuntos adverbiais já não dão mais conta de neutralizar o *tsunami* de tragédias e violência, e de amenizar as más notícias para garantir o “infotainment”. No jornal, é apresentada matéria sobre uma mulher brutalmente espancada, internada com diversas fraturas no rosto. Em frente ao hospital, uma repórter fala: “mas a boa notícia é que ela saiu da UTI e não precisará mais de cirurgia reparadora na face...”. Agora, repórteres repetem a expressão “a boa notícia é que...”, buscando alguma brecha de esperança no “outro lado” das más notícias.

(Adaptado de Wilson R. V. Ferreira, Globo adota “a boa notícia é que...” para tentar se salvar do baixo astral nacional. Disponível em <https://cinegnose.Blogs.pot.com/2019/02/globo-adotaboa-noticia-e-que-para.html>. Acessado em 01/03 /2019.)

## 65

Considerando a matéria apresentada no jornal, o uso da conjunção adversativa seguido da expressão “a boa notícia é que” permite ao jornalista

- a) apontar a gravidade da notícia e compensá-la.
- b) expor a neutralidade da notícia e reforçá-la.
- c) minimizar a relevância da notícia e acentuá-la.
- d) revelar a importância da notícia e enfatizá-la.

### Resolução

A matéria apresentada ao vivo pela jornalista refere-se a uma situação de violência contra a mulher. O uso da conjunção adversativa “mas” anteposta à expressão “a boa notícia é que” indica oposição ao que foi expresso anteriormente sobre o ato praticado contra a mulher e seu estado físico, embora o efeito retórico da conjunção “mas” não minimize a gravidade da ação.

Resposta: **A**

Para se referir a matérias jornalísticas televisivas que informam e, ao mesmo tempo, entretêm os espectadores, o autor cria um neologismo por meio de

- a) derivação prefixal.
- b) composição por justaposição.
- c) composição por aglutinação.
- d) derivação imprópria.

**Resolução**

O enunciado refere-se a um neologismo usado pelo autor do texto: “infotainment”. Essa palavra é formada a partir de “informação” e “entretenimento”, o que configura um processo de composição por aglutinação, surgindo daí um novo termo em que os dois significados coexistem.

Resposta: C

### Texto I



**Go Equal** @GoEqual\_13 de jun  
#BRxAUS não é a única rivalidade que as mulheres têm de enfrentar no esporte hoje. Marta está jogando com uma chuteira sem patrocínio e com um símbolo pela equidade no esporte.

### Texto II

O que levou Marta, seis vezes a melhor do mundo, a enfrentar a Austrália de chuteiras pretas? Adianta, não foi o futebol “raiz”. Marta não fechou patrocínio com nenhuma das gigantes do mercado esportivo. Não recebeu nenhuma proposta à altura do seu futebol. Isso diz muito sobre o machismo no esporte. A partir disso, a atleta decidiu calçar a luta pela diversidade.

(Fonte: <https://www.hypeness.com.br/2019/06/chuteira-sem-logo-e-com-simbolo-de-igualdade-de-genero-foi-mais-um-golaco-de-marta/>. Acessado em 18/06/2019.)

Considerando o *tweet* e o texto acima, é correto afirmar que a atleta

- enfrentou o time adversário com chuteiras pretas, mesmo que não tenha sido influenciada pelo futebol “raiz”.
- usou chuteiras sem logotipo e luta pela igualdade de gênero no esporte, mesmo sendo considerada seis vezes a melhor do mundo.
- não recebeu patrocínio de nenhuma grande empresa, embora a chuteira preta sem logotipo simbolize o futebol “raiz”.
- optou por lutar contra o machismo no esporte, embora as propostas de patrocínio não tenham considerado seu valor.

### Resolução

**Ambos os textos salientam a desigualdade de gênero no futebol feminino, a partir do fato de Marta, seis vezes eleita como a melhor jogadora do mundo, não ter recebido uma proposta de patrocínio que fizesse jus à sua relevância no esporte, em comparação aos patrocínios milionários dos jogadores de futebol masculino.**

Resposta: **B**

– Pela milionésima vez, por favor, “se amostrar” não existe.

Não pega bem usar uma expressão incorreta como essa.

– Ora veja, incorreto para mim é o que não faz sentido, “se amostrar” faz sentido para boa parte do país.

– Por que você não usa um sinônimo mais simples da palavra? Que tal “exibido”? Todo mundo conhece.

– Não dá, porque quem se exhibe é exibido, quem se amostra é amostrado. Por exemplo: quando os vendedores de *shopping* olham com desprezo para os meninos dos rolezinhos e moram no mesmo bairro deles, são exibidos. Eles acham que a roupa de vendedor faz deles seres superiores. Por outro lado, as meninas e os meninos dos rolezinhos vão para os *shoppings* para se amostrar uns para outros, e são, portanto, amostrados. Percebeu a sutileza da diferença?

– Entendo, mas está errado.

– Como é que está errado se você entende? Você não aceita a inventividade linguística do povo. “Amostrar” é verbo torto no manual das conjugações e “amostrado” é particípio de amostra grátis! Captou?

(Adaptado de Cidinha da Silva, *Absurdada*. Disponível em <http://notarodape.blogspot.com/search/label/Cotidiano>. Acessado em 22/05/2019.)

Considerando que a comparação entre modos de falar pode ser fonte de preconceito, o exemplo citado por uma das personagens da crônica

- reforça o preconceito em relação às turmas de jovens de um mesmo bairro, com base nos significados de “amostrado” e “exibido”.
- explicita o preconceito, valendo-se de “amostrado” e “exibido” para distinguir dois grupos de jovens do mesmo bairro.
- dissimula o preconceito e reconhece que “se amostrar” é, de fato, um verbo que não está de acordo com as normas gramaticais.
- refuta o preconceito e confirma o desconhecimento da regra de formação do particípio passado do verbo “se amostrar”.

### Resolução

Na crônica de Cidinha da Silva, um dos personagens, ao exemplificar a sutileza da diferença entre *amostrar* e *exibir*, evidencia não só o preconceito linguístico, mas também social entre jovens de um mesmo bairro: vendedores de um shopping x meninos dos rolezinhos.

Resposta: **B**

**Texto I**

Leia os versos iniciais da peça *Se correr o bicho pega, se ficar o bicho come* (1966), de Oduvaldo Vianna Filho e Ferreira Gullar. Em formato de cordel, os versos são cantados por todos os atores.

Se corres, bicho te pega, amô.  
 Se ficas, ele te come.  
 Ai, que bicho será esse, amô?  
 Que tem braço e pé de homem?  
 Com a mão direita ele rouba, amô,  
 e com a esquerda ele entrega;  
 janeiro te dá trabalho, amô,  
 dezembro te desemprega;  
 de dia ele grita "avante", amô,  
 de noite ele diz: "não vá":  
 Será esse bicho um homem, amô,  
 ou muitos homens será?

(Oduvaldo Vianna Filho e Ferreira Gullar, *Se correr o bicho pega, se ficar o bicho come*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1966, p. 3.)

**Texto II**

Observe a charge de Laerte que fez parte da mostra *Maio na Paulista*, em 2019.



(Laerte, *Exposição Maio na Paulista*, de Laerte e Angeli, 2019. Disponível em <https://gq.globo.com/Cultura/noticia/2019/05/laerte-e-angeli-participam-de-exposicao-ao-arlivre-na-avenida-paulista.html>. Acessado em 02/06/2019.)

Considerando a relação entre os textos I e II, conclui-se que a *charge*

- resgata a temática do cordel, rompendo com o impasse vivido pelos personagens.
- reafirma o dilema dos personagens da peça, parafraseando os versos iniciais do cordel.
- evidencia a tradição popular nordestina, utilizando a imagem para sofisticar os versos.

d) confirma a força transformadora da versificação popular, reproduzindo-a em imagens.

### **Resolução**

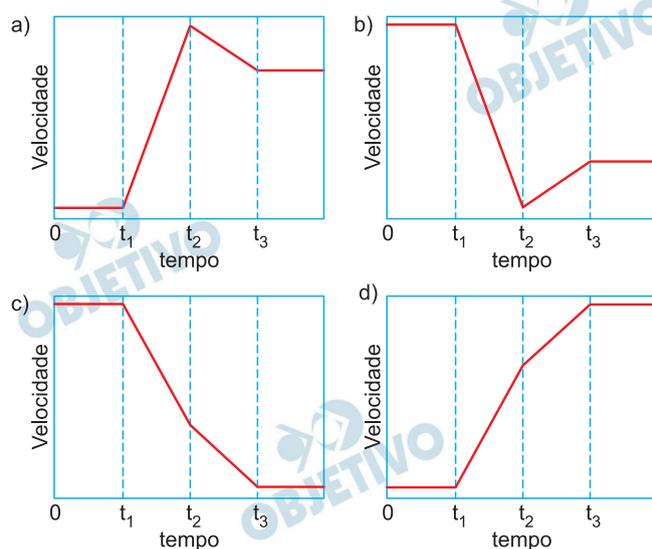
A máxima popular “se correr, o bicho pega; se ficar, o bicho come” foi empregada nos dois textos, embora no texto I haja um impasse que é solucionado no último quadrinho do texto II. Se no primeiro texto, o casal não encontra solução para uma situação adversa; na charge, a representação da união dos trabalhadores sugere uma força de enfrentamento que afugenta o impasse: “se unir o bicho foge”.

Resposta: **A**

Obs.: para as questões de 70 a 79, aproxime  $\pi = 3,0$  sempre que necessário.

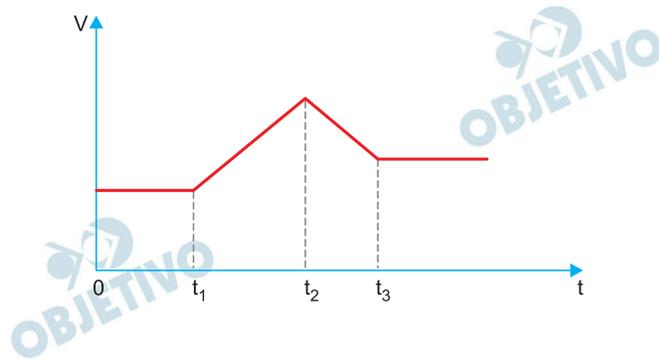
# 70

A volta da França é uma das maiores competições do ciclismo mundial. Num treino, um ciclista entra num circuito reto e horizontal (movimento em uma dimensão) com velocidade constante e positiva. No instante  $t_1$ , ele acelera sua bicicleta com uma aceleração constante e positiva até o instante  $t_2$ . Entre  $t_2$  e  $t_3$ , ele varia sua velocidade com uma aceleração também constante, porém negativa. Ao final do percurso, a partir do instante  $t_3$ , ele se mantém em movimento retilíneo uniforme. De acordo com essas informações, o gráfico que melhor descreve a velocidade do atleta em função do tempo é



### Resolução

- 1) No intervalo de 0 a  $t_1$ , a velocidade escalar é constante e o gráfico  $V = f(t)$  é um segmento de reta paralelo ao eixo dos tempos.
- 2) No intervalo de  $t_1$  a  $t_2$ , a aceleração escalar é constante e positiva; o movimento é uniformemente acelerado e o gráfico  $V = f(t)$  é um segmento de reta crescente.
- 3) No intervalo de  $t_2$  a  $t_3$ , a aceleração escalar é constante e negativa; o movimento é uniformemente retardado e o gráfico  $V = f(t)$  é um segmento de reta decrescente.
- 4) A partir do instante  $t_3$ , a velocidade escalar volta a ser constante e o gráfico  $V = f(t)$  é um segmento de reta paralelo ao eixo dos tempos.



Resposta: **A**

Texto comum às questões 71, 72 e 73.

As agências espaciais NASA (norte-americana) e ESA (europeia) desenvolvem um projeto para desviar a trajetória de um asteroide através da colisão com uma sonda especialmente enviada para esse fim. A previsão é que a sonda DART (do inglês, “Teste de Redirecionamento de Asteroides Duplos”) será lançada com a finalidade de se chocar, em 2022, com Didymoon, um pequeno asteroide que orbita um asteroide maior chamado Didymos.

## 71

A massa da sonda DART será de  $m_{\text{sonda}} = 300 \text{ kg}$ , e ela deverá ter a velocidade  $v_{\text{sonda}} = 6 \text{ km/s}$  imediatamente antes de atingir Didymoon. Assim, a energia cinética da sonda antes da colisão será igual a

- a)  $1,8 \times 10^3 \text{ J}$ .      b)  $5,4 \times 10^3 \text{ J}$ .  
c)  $1,8 \times 10^6 \text{ J}$ .      d)  $5,4 \times 10^9 \text{ J}$ .

### Resolução

A energia cinética é dada por:

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

$$m = 300\text{kg} \text{ e } V = 6,0 \cdot 10^3 \text{ m/s}$$

$$E_c = \frac{300 \cdot (6,0 \cdot 10^3)^2}{2} \text{ (J)}$$

$$E_c = 54 \cdot 10^8 \text{ J}$$

$$E_c = 5,4 \cdot 10^9 \text{ J}$$

Resposta: **D**

Numa colisão inelástica da sonda DART com o asteroide Didymoon,

- a) a energia cinética do conjunto sonda + asteroide é **conservada** e o momento linear do conjunto também é **conservado**.
- b) a energia cinética do conjunto sonda + asteroide **não é conservada**; já o momento linear do conjunto é **conservado**.
- c) a energia cinética do conjunto sonda + asteroide é **conservada**; já o momento linear do conjunto **não é conservado**.
- d) a energia cinética do conjunto sonda + asteroide **não é conservada** e o momento linear do conjunto também **não é conservado**.

#### Resolução

Em uma colisão perfeitamente inelástica, haverá conservação do momento linear total (quantidade de movimento total) porque os corpos formam um sistema isolado.

Nesta colisão, haverá redução da energia cinética total, que é parcialmente transformada em energia térmica, energia sonora e trabalho de deformação.

Resposta: **B**

O asteroide satélite Didymoon descreve uma órbita circular em torno do asteroide principal Didymos. O raio da órbita é  $r = 1,6 \text{ km}$  e o período é  $T = 12 \text{ h}$ . A aceleração centrípeta do satélite vale

- a)  $8,0 \times 10^1 \text{ km/h}^2$ .      b)  $4,0 \times 10^1 \text{ km/h}^2$ .  
c)  $3,125 \times 10^1 \text{ km/h}^2$ .      d)  $6,667 \times 10^1 \text{ km/h}^2$ .

**Resolução**

A aceleração centrípeta terá módulo  $a$  dado por:

$$a = \omega^2 r = \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2 r$$

$$a = \frac{4 \pi^2 r}{T^2}$$

Para  $r = 1,6 \text{ km}$ ;  $T = 12 \text{ h}$  e  $\pi = 3$ , vem:

$$a = \frac{4 \cdot 9 \cdot 1,6 \text{ km}}{144 \text{ h}^2}$$

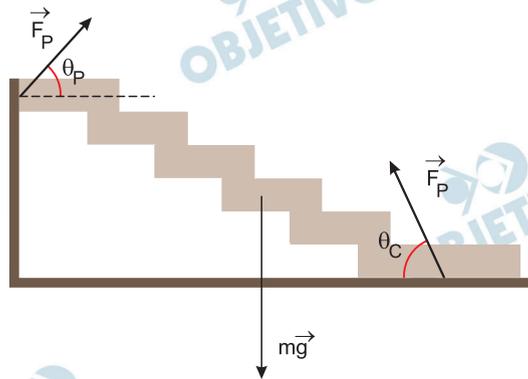
$$a = 0,40 \text{ km/h}^2$$

$$a = 4,0 \cdot 10^{-1} \text{ km/h}^2$$

Resposta: **B**

As escadas flutuantes em cascata feitas em concreto armado são um elemento arquitetônico arrojado, que confere leveza a uma estrutura intrinsecamente massiva.

Essas escadas são apoiadas somente na extremidade superior (normalmente em uma parede) e no chão. O esquema abaixo mostra as forças aplicadas na escada pela parede ( $\vec{F}_P$ ) e pelo chão ( $\vec{F}_C$ ), além da força peso ( $m\vec{g}$ ) aplicada pela Terra, todas pertencentes a um plano vertical.

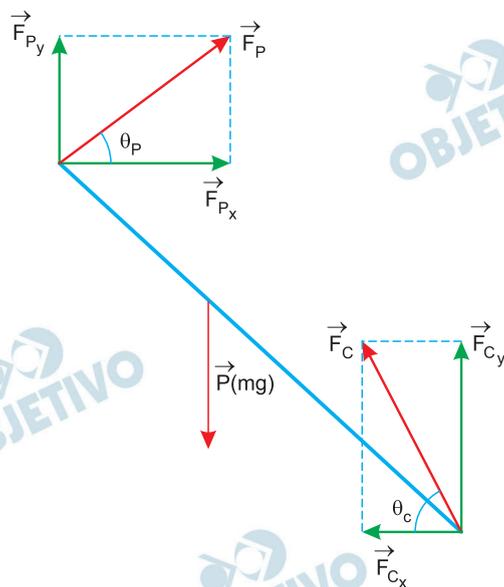


Com base nesse esquema, é correto afirmar que

- $F_P \cos \theta_P = F_C \cos \theta_C$  e  $F_P \sin \theta_P + F_C \sin \theta_C = mg$ .
- $F_P \sin \theta_P = F_C \sin \theta_C$  e  $F_P \sin \theta_P + F_C \cos \theta_C = mg$ .
- $F_P \cos \theta_P = F_C \cos \theta_C$  e  $F_P + F_C = mg$ .
- $F_P = F_C$  e  $F_P \sin \theta_P + F_C \cos \theta_C = mg$ .

### Resolução

#### (I) Esquema de forças na escada:



#### (II) Equilíbrio na horizontal:

$$F_{C_x} = F_{P_x} \Rightarrow F_C \cos \theta_C = F_P \cos \theta_P$$

(III) Equilíbrio na vertical:

$$F_{C_y} + F_{P_y} = P \Rightarrow F_C \operatorname{sen} \theta_C + F_P \operatorname{sen} \theta_P = mg$$

Resposta: **A**

O  $\text{CO}_2$  dissolvido em bebidas carbonatadas, como refrigerantes e cervejas, é o responsável pela formação da espuma nessas bebidas e pelo aumento da pressão interna das garrafas, tornando-a superior à pressão atmosférica. O volume de gás no “pescoço” de uma garrafa com uma bebida carbonatada a  $7^\circ\text{C}$  é igual a 24 ml, e a pressão no interior da garrafa é de  $2,8 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Trate o gás do “pescoço” da garrafa como um gás perfeito. Considere que a constante universal dos gases é de aproximadamente  $8,0 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$  e que as temperaturas nas escalas Kelvin e Celsius relacionam-se da forma  $T (\text{K}) = \theta (^\circ\text{C}) + 273$ . O número de moles de gás no “pescoço” da garrafa é igual a

- a)  $1,2 \times 10^5$ .                      b)  $3,0 \times 10^3$ .  
c)  $1,2 \times 10^{-1}$ .                    d)  $3,0 \times 10^{-3}$ .

**Resolução**

$$p = 2,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$V = 24 \text{ ml} = 24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$R = 8,0 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$$

$$T = \theta_{\text{C}} + 273 = 7 + 273 (\text{K}) = 280 \text{ K}$$

Equação de Clapeyron:

$$pV = nRT$$

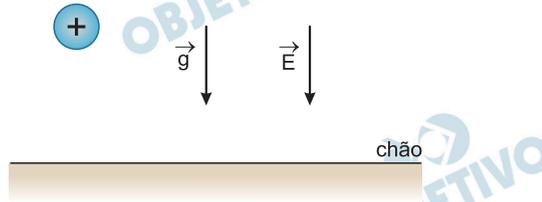
$$n = \frac{pV}{RT}$$

$$n = \frac{2,8 \cdot 10^5 \cdot 24 \cdot 10^{-6}}{8,0 \cdot 280} (\text{mol})$$

$$n = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Resposta: **D**

Existem na natureza forças que podemos observar em nosso cotidiano. Dentre elas, a força gravitacional da Terra e a força elétrica. Num experimento, solta-se uma bola com carga elétrica positiva, a partir do repouso, de uma determinada altura, numa região em que há um campo elétrico dirigido verticalmente para baixo, e mede-se a velocidade com que ela atinge o chão. O experimento é realizado primeiramente com uma bola de massa  $m$  e carga  $q$ , e em seguida com uma bola de massa  $2m$  e mesma carga  $q$ .



Desprezando a resistência do ar, é correto afirmar que, ao atingir o chão,

- as duas bolas terão a mesma velocidade.
- a velocidade de cada bola não depende do campo elétrico.
- a velocidade da bola de massa  $m$  é maior que a velocidade da bola de massa  $2m$ .
- a velocidade da bola de massa  $m$  é menor que a velocidade da bola de massa  $2m$ .

#### Resolução

TEC:  $\tau_{F_e} + \tau_P = \Delta E_{\text{cin}}$

$$Q E H + m g H = \frac{M V_B^2}{2}$$

$$2H \left( \frac{Q}{M} E + g \right) = V_B^2$$

$$V_B = \sqrt{2H \left( \frac{Q}{M} E + g \right)}$$

O bola de massa menor terá velocidade com módulo maior.

Resposta:  C

Em 2019 foi divulgada a primeira imagem de um buraco negro, obtida pelo uso de vários radiotelescópios. Também recentemente, uma equipe da NASA propôs a utilização de telescópios de infravermelho para detectar antecipadamente asteroides que se aproximam da Terra. Considere que um radiotelescópio detecta ondas eletromagnéticas provenientes de objetos celestes distantes na frequência de  $f_{\text{rádio}} = 1,5 \text{ GHz}$ , e que um telescópio de infravermelho detecta ondas eletromagnéticas originadas em corpos do sistema solar na frequência de  $f_{\text{infravermelho}} = 30 \text{ THz}$ . Qual é a razão entre os correspondentes comprimentos de onda no vácuo,

$$\lambda_{\text{rádio}} / \lambda_{\text{infravermelho}}?$$

- a)  $5,0 \times 10^{-5}$ .                      b)  $6,7 \times 10^{-5}$ .  
c)  $2,0 \times 10^4$ .                         d)  $6,0 \times 10^{12}$ .

### Resolução

Para as radiofrequências ( $f_{\text{RA}} = 1,5 \text{ GHz} = 1,5 \cdot 10^9 \text{ Hz}$ ):

$$c = \lambda_{\text{RA}} f_{\text{RA}} \Rightarrow c = \lambda_{\text{RA}} 1,5 \cdot 10^9 \quad \textcircled{1}$$

Para o infravermelho ( $f_{\text{IV}} = 30 \text{ THz} = 3,0 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$ ):

$$c = \lambda_{\text{IV}} f_{\text{IV}} \Rightarrow c = \lambda_{\text{IV}} 3,0 \cdot 10^{13} \quad \textcircled{2}$$

Comparando-se  $\textcircled{1}$  e  $\textcircled{2}$ , vem:

$$\lambda_{\text{RA}} 1,5 \cdot 10^9 = \lambda_{\text{IV}} 3,0 \cdot 10^{13}$$

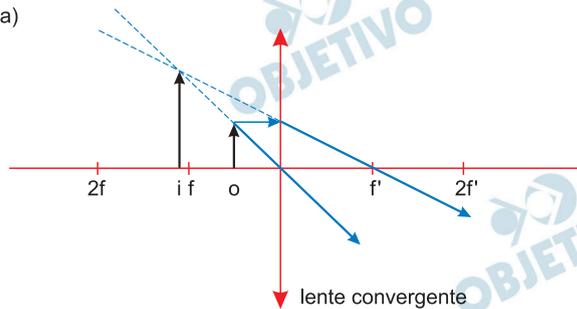
Da qual:

$$\frac{\lambda_{\text{RA}}}{\lambda_{\text{IV}}} = 2,0 \cdot 10^4$$

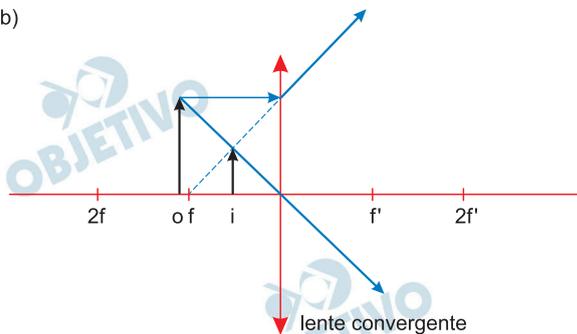
Resposta:  $\textcircled{C}$

A lupa é um instrumento óptico simples formado por **uma única lente convergente**. Ela é usada desde a Antiguidade para observar pequenos objetos e detalhes de superfícies. A imagem formada pela lupa é direta e virtual. Qual figura abaixo representa corretamente o traçado dos raios luminosos principais provenientes de um determinado ponto de um objeto observado por uma lupa? Nessas figuras, (  $f$  ) e (  $f'$  ) representam os pontos focais, (  $o$  ) o objeto e (  $i$  ) a imagem.

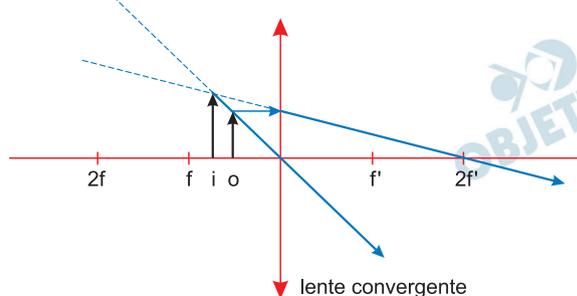
a)



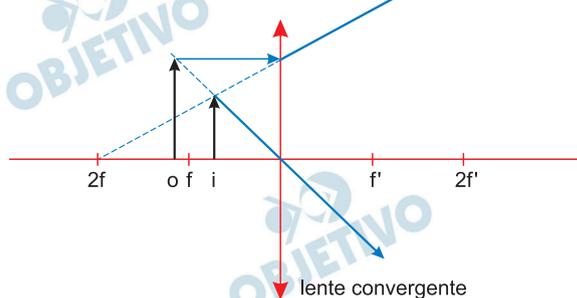
b)



c)



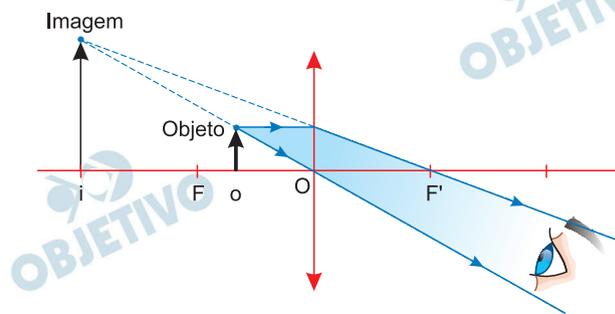
d)



### Resolução

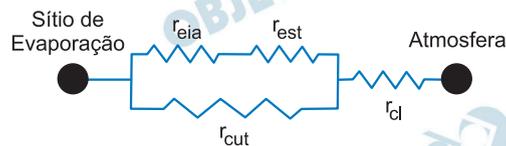
Para que uma lente convergente gaussiana opere como lupa, o objeto deve estar posicionado entre o foco principal objeto ( $f$ ) e o centro óptico ( $O$ ).

A imagem conjugada pela lupa é virtual, direita e maior que o objeto, conforme ilustra o esquema abaixo.



Resposta: **A**

Em analogia com um circuito elétrico, a transpiração foliar é regulada pelo conjunto de resistências (medidas em segundos/metro) existentes na rota do vapor d'água entre os sítios de evaporação próximos à parede celular no interior da folha e a atmosfera. Simplificadamente, há as resistências dos espaços intercelulares de ar ( $r_{eia}$ ), as induzidas pela presença dos estômatos ( $r_{est}$ ) e da cutícula ( $r_{cut}$ ) e a promovida pela massa de ar próxima à superfície das folhas ( $r_{cl}$ ). O esquema abaixo representa as resistências mencionadas.



A tabela a seguir apresenta os valores das resistências de duas espécies de plantas (espécie 1 e espécie 2).

Resistências (segundos/metro)	Espécie 1	Espécie 2
$r_{eia}$	10	30
$r_{est}$	30	10
$r_{cut}$	120	280
$r_{cl}$	50	15

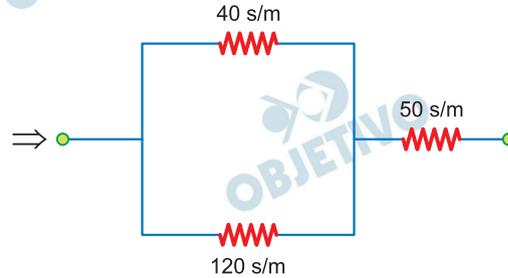
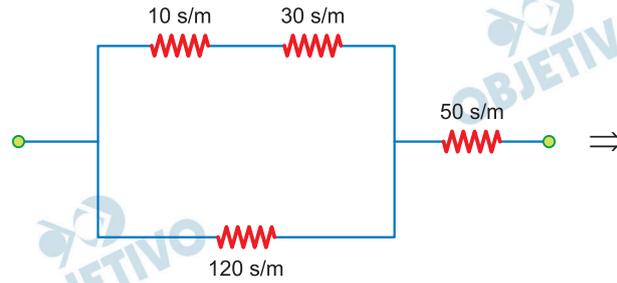
Tendo em vista os dados apresentados e considerando que a condutância é o inverso da resistência, assinale a alternativa que indica a espécie com menor transpiração e sua respectiva condutância total à difusão do vapor d'água entre os sítios de evaporação e a atmosfera.

- espécie 1;  $48 \times 10^{-4}$  m/s.
- espécie 1;  $125 \times 10^{-4}$  m/s.
- espécie 2;  $30 \times 10^{-4}$  m/s.
- espécie 2;  $200 \times 10^{-4}$  m/s.

### Resolução

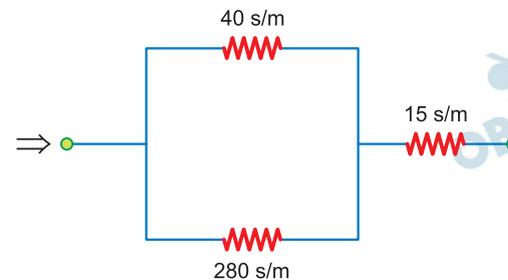
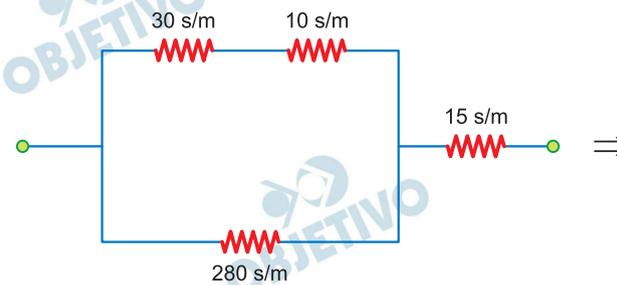
Calcularemos, inicialmente, as resistências equivalentes à passagem de vapor para as duas espécies. Efetuaremos os cálculos de maneira análoga aos resistores de circuitos elétricos, como sugerido no enunciado.

**Espécie 1**



$$R_{eq1} = \left[ \frac{40 \times 120}{40 + 120} + 50 \right] \text{ s/m} \Rightarrow R_{eq1} = 80 \text{ s/m}$$

**Espécie 2**



$$R_{eq2} = \left[ \frac{40 \times 280}{40 + 280} + 15 \right] \text{ s/m} \Rightarrow R_{eq2} = 50 \text{ s/m}$$

A rota que apresenta a maior resistência à passagem de vapor indica a espécie com menor transpiração.

Concluimos, dessa maneira, que a espécie 1 ( $R_{eq1} = 80 \text{ s/m}$ ) apresenta menor transpiração.

Sendo a condutância, o inverso da resistência, temos:

$$C_1 = \frac{1}{R_{eq1}}$$

$$C_1 = \frac{1}{80} \text{ (m/s)}$$

$$C_1 = 125 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

Resposta: **B**

“(…) as palavras tomam significados distintos daqueles utilizados no cotidiano. Por exemplo, utiliza-se, com frequência, nas aulas sobre frações, a frase *reduzir ao mesmo denominador*.”

(Edi Jussara Candido Lorensatti, Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. *Conjectura: Filosofia e Educação*. Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p. 91, maio/ago. 2009.)

Cada ciência usa uma linguagem própria e com um grau de precisão terminológica necessário para o seu exercício. Tendo em vista os significados distintos que as palavras assumem nas situações concretas em que são empregadas, o verbo “reduzir”, no uso cotidiano, significa

- a) limitar alguma coisa, ao passo que na linguagem matemática é sinônimo de restringir.
- b) moderar alguma coisa, ao passo que na linguagem matemática implica aumentar as relações entre os números.
- c) eliminar alguma coisa, ao passo que na linguagem matemática implica reverter as relações entre os números.
- d) diminuir alguma coisa, ao passo que na linguagem matemática é sinônimo de converter.

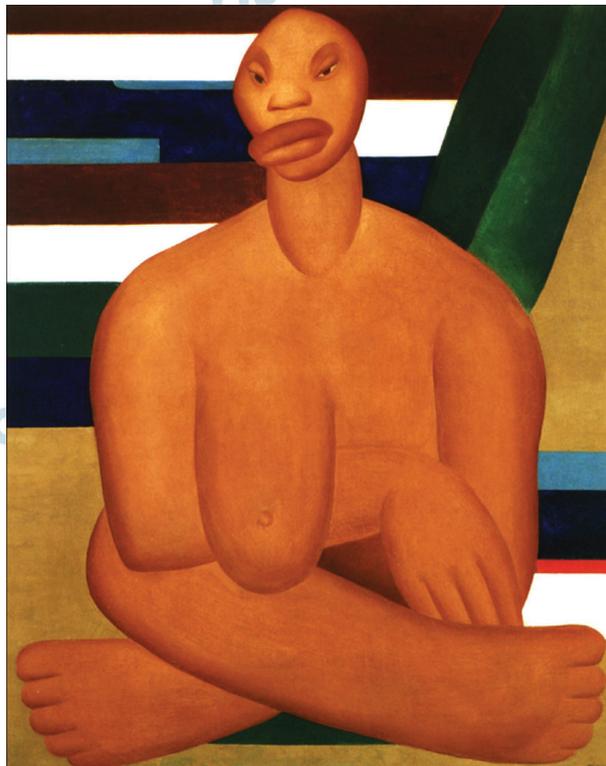
#### **Resolução**

“Reduzir”, segundo o dicionário Houaiss, tem sentido de “tornar menor, limitar, diminuir”; na linguagem matemática, significa “simplificar, converter uma fração a termos mais simples”.

Resposta: **D**

Que dizer das personagens? Creio que têm a força e ao mesmo tempo a fraqueza da caricatura. Mas, pensando melhor, não poderemos também alegar em defesa do romancista que a caricatura é uma tendência reconhecida e aceita da arte moderna, principalmente da pintura? Não haverá muito de deformação na obra de grandes pintores como Portinari, Di Cavalcante e Segall – todos eles inconformados com a sociedade em que vivem?

(Adaptado de Erico Verissimo, Prefácio, em *Caminhos Cruzados*. São Paulo: Companhia das Letras, 2016, p. 20-21.)



Tarsila do Amaral, *A negra*, 1923. Coleção Museu de Arte Contemporânea da Universidade de São Paulo, São Paulo.

A ideia de deformação aplica-se ao quadro de Tarsila e ao romance *Caminhos cruzados*, de Érico Veríssimo, porque tal procedimento artístico acentua

- a crítica do modernismo à violência da escravidão e às desigualdades sociais, presentes no quadro e nas personagens do romance, respectivamente.
- o imaginário da burguesia nacional, pois tanto as protagonistas do romance quanto a imagem da mulher negra retratam os traços característicos das reformas sociais do Estado Novo.
- os princípios estéticos do movimento modernista, pois as duas expressões artísticas apresentam-se como reflexo dos valores da elite cafeeira paulista.
- a moral implícita da modernidade, pois o narrador do livro e a representação do corpo negro criticam o

comportamento social das personagens femininas no século XX.

**Resolução**

O quadro de Tarsila do Amaral retrata caricaturalmente uma mulher negra, exagerando a dimensão do seio e dos lábios. Essa sobrecarga nos traços, em relação ao seio, pode remeter a um dos papéis da escrava: a de mãe-negra, a ama-de-leite. Em *Caminhos Cruzados*, as personagens do núcleo rico da narrativa são estereotipadas, apresentam caráter pretensioso, fútil e ganancioso.

Resposta: **A**

Os imperadores romanos que reinaram no século II administraram um vasto império. Eles se tornaram mais abertamente monárquicos e dinásticos, particularmente fora de Roma, onde não precisavam se preocupar com os humores do Senado. Emergiu uma corte itinerante que competia por influência. Comunidades provinciais enviavam um embaixador atrás do outro para acompanhar o imperador onde quer que ele pudesse estar. Poderiam encontrar Adriano às margens do Nilo ou supervisionando a construção da grande muralha que cruzava o norte da Britânia; ajudando a projetar seu templo de Vênus diante do Coliseu; fazendo um discurso para soldados na África. O império era governado de onde o imperador estivesse.

(Adaptado de Greg Woolf, *Roma*. São Paulo: Cultrix, 2017, p. 204.)

A partir da leitura do texto, assinale a alternativa correta.

- a) O Senado, composto por notáveis, fazia oposição à centralização do poder do Imperador e garantia a centralidade do governo em Roma e a democratização das decisões governamentais.
- b) O Império romano foi marcado pelas disputas de poder entre o Imperador e o Senado. Os conflitos entre eles acabaram por resultar na diminuição do poder do Senado no que diz respeito à administração pública.
- c) O Senado, composto por notáveis, apoiava a centralização do poder nas mãos do Imperador. A nova estrutura política do Império permitia a mobilidade da administração pública representada pelo Imperador.
- d) O Império, governado por militares, opunha-se às comunidades provinciais. Isso levou ao desaparecimento do Senado como instituição responsável pela administração pública.

#### **Resolução**

**Durante a República Romana, o Senado constituiu a principal fonte de poder, tanto no plano político como no administrativo. A partir do Principado instituído por Otávio Augusto, a influência do corpo senatorial declinou – processo que culminou na situação descrita no texto escolhido: os imperadores da Dinastia dos Antoninos, atuando como centros do poder em qualquer ponto do Império onde se encontrassem, independentemente da posição adotada pelo Senado.**

Resposta: **B**

O surgimento das primeiras universidades, nos séculos XII e XIII, marca um momento capital da história do Ocidente medieval. Em relação à época anterior, esse momento comportou elementos de continuidade e de ruptura. Os primeiros devem ser buscados na localização urbana das universidades, no conteúdo dos ensinamentos, no papel social dos homens de saber. Já os elementos de ruptura foram inicialmente de ordem institucional. No âmbito das instituições educativas, este sistema era novo e original. As comunidades autônomas dos mestres e dos estudantes eram protegidas pelas mais altas autoridades leigas e religiosas daquele tempo, permitindo tanto progressos no domínio dos métodos intelectuais e em sua difusão como uma inserção mais eficiente das pessoas de saber na sociedade da época.

(Adaptado de J. Verger, *Cultura, ensino e sociedade no ocidente nos séculos XII e XIII*. Bauru: EDUSC, 2001, p.189-190.)

Considerando o texto e seus conhecimentos sobre o período medieval, assinale a alternativa correta.

- a) A Igreja Católica apoiava a estruturação das universidades medievais, que representavam o avanço das ciências e a superação de dogmas e das teorias teocêntricas.
- b) A organização institucional diferencia as universidades medievais das corporações de ofícios, visto que seu método de estudo estava calcado na escolástica, caracterizando o atraso do mundo medieval.
- c) Uma ruptura trazida pelas universidades medievais foi o início da atuação dos copistas nas bibliotecas, que copiavam sistematicamente a produção de autores latinos críticos aos dogmas religiosos.
- d) A institucionalização das universidades medievais era um dado novo no período; essas instituições se caracterizavam pelo apoio das autoridades de dentro e de fora da Igreja, e pela maior autonomia e inserção social de seus membros.

### Resolução

O surgimento das universidades (a primeira delas data de 1084) está relacionado com o Renascimento Comercial e Urbano, cujo advento incentivou novas maneiras de pensar, baseadas em um enfoque racionalista. Tal mudança gerou a necessidade de um novo posicionamento intelectual, diferente do dogmatismo imperante na Alta Idade Média. Fundadas a princípio como associações de estudantes e mestres, com o objetivo de aprofundar métodos de raciocínio e de conhecimento, as universidades passaram a receber o apoio de governantes leigos e da própria Igreja. Note-se que esta última acabou assumindo o controle das instituições universitárias

mais importantes, imprimindo-lhes um caráter conservador, sobretudo no plano doutrinário. De qualquer forma, as universidades vieram a constituir notáveis centros de saber, embora muitas de suas afirmações tenham sido contestadas pelo Renascimento Cultural.

Resposta: **D**

Em 1516, Thomas Morus criou a ideia de utopia, ao descrever uma ilha imaginária. Surgia um gênero literário, associado à história, à filosofia e à política. A lógica dessa ideia levou à construção de critérios universalmente válidos para cada atividade, com normas e códigos. Surgiram assim os tratados sobre o perfeito cortesão, sobre o perfeito homem do mundo, sobre a cidade perfeita.

(Adaptado de Carlos Eduardo O. Berriel, “Cidades Utópicas do Renascimento”. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 56, n. 2. abr./jun. 2004. Disponível em [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252004000200021](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252004000200021).)

Considerando o texto acima e seus conhecimentos, assinale a alternativa correta.

- a) A obra de Morus, escrita na Inglaterra, baseou-se na experiência de soberanos da Itália e da Alemanha que construíram novas cidades no século XV, planejadas geometricamente.
- b) Grão-chanceler da Inglaterra, Morus exerceu uma ação humanista em um mundo renascentista de crises e instabilidades contínuas. Neste contexto publicou sua obra *Utopia*.
- c) A partir do princípio filosófico da utopia, foram escritos vários tratados renascentistas. *O Príncipe*, de Maquiavel, ilustra a melhor versão do cortesão atuante no mundo utópico.
- d) A ilha da Utopia, perfeitamente racionalizada, marcou o urbanismo renascentista na Europa e no Novo Mundo. O esgotamento dessa ideia de utopia ocorreu com a ideia de distopia, no século XX.

#### Resolução

A obra *Utopia*, escrita em 1516, por Thomas Morus se coloca em aspecto reflexivo sobre os ditames político-sociais na construção da filosofia na modernidade. Nessa obra, fortemente inspirada na *República* de Platão, as perseguições políticas e religiosas seriam condenadas. Texto inspirador e precursor de outros, foi encarado com profundas críticas por monarcas de sua época. *O Príncipe* de Maquiavel cria a instância de outro tipo idealizado, do símbolo do poder na amoralidade. O esvaziamento do termo utopia ocorre em meados do séculos XIX, com a contraparte na distopia, com seu auge ocorrendo no século XX.

Resposta: **B**

Na América Portuguesa do século XVI, a política europeia para os indígenas pressupunha também a existência de uma política indígena frente aos europeus, já que os Tamoios e os Tupiniquins tinham seus próprios motivos para se aliarem aos franceses ou aos portugueses.

(Adaptado de Manuela Carneiro da Cunha, *Introdução a uma história indígena*. São Paulo: Companhia das Letras/Fapesp, 1992, p. 18.)

Com base no excerto e nos seus conhecimentos sobre os primeiros contatos entre europeus e indígenas no Brasil, assinale a alternativa correta.

- a) A população ameríndia era heterogênea e os conflitos entre diferentes grupos étnicos ajudaram a definir, de acordo com suas próprias lógicas e interesses, a dinâmica dos seus contatos com os europeus.
- b) O fato de Tamoios e Tupiniquins serem grupos aliados contribuiu para neutralizar as disputas entre franceses e portugueses pelo controle do Brasil, pelo papel mediador que os nativos exerciam.
- c) Os indígenas, agentes de sua história, desde cedo souberam explorar as rivalidades entre os europeus e mantê-los afastados dos seus conflitos interétnicos, anulando o impacto da presença portuguesa.
- d) As etnias indígenas viviam em harmonia umas com as outras e em equilíbrio com a natureza. Esse quadro foi alterado com a chegada dos europeus, que passaram a incentivar os conflitos interétnicos para estabelecer o domínio colonial.

### Resolução

Os primeiros contatos entre portugueses e nativos foram amistosos, mas se transformaram em beligerância quando parte dos colonos passou a pensar no indígena como mão de obra compulsória para a empresa colonial. Tendo em vista que os grupos indígenas eram diferenciados e frequentemente hostis entre si, passaram a utilizar as rivalidades entre franceses e portugueses para servir a sua própria política, relacionada com suas peculiaridades. Em contraponto, os europeus, em sua disputa por terras colonizáveis e pela extração do pau-brasil, também se valeram das divergências entre as etnias locais para utilizá-las em proveito de seus objetivos, militares ou econômicos.

Resposta: **A**



Jean-Baptiste Debret, Retrato de El Rei Dom João VI, 1817. Museu Nacional de Belas Artes, Rio de Janeiro.



Hyacinthe Rigaud, Retrato de Luís XIV, 1701. Museu do Louvre, Paris.

A partir das fontes visuais reproduzidas e de seus conhecimentos, assinale a alternativa correta.

- A única monarquia americana precisou afirmar a figura do governante e sua memória política, recorrendo à imagética da autoridade real francesa do Antigo Regime. Este mecanismo foi enaltecido pela imprensa do liberalismo constitucional.
- Debret usou o quadro de Rigaud como referência visual e preparou retratos em seu estúdio no Rio de Janeiro. Isto era importante, pois a autoridade monárquica joanina assentou-se na liturgia política e no pouco uso da violência.
- O retrato de D. João não foi pintado para ser exposto, embora existisse no Rio de Janeiro da época um circuito expositivo de salões de belas artes, pinacotecas, museus, onde pudesse ser visto. Tais espaços foram renomeados na República.
- O projeto de europeização da corte do Rio de Janeiro e a necessidade de afirmar a autoridade de D. João VI levaram a uma política de fomento à imagética do poder baseada, aqui, na da monarquia francesa.

#### Resolução

Considerando o risco de a Corte Portuguesa transferida para o Brasil sofrer um processo de "abrasileiramento", o autor identifica a existência de um projeto em sentido contrário, voltado para o fortalecimento, em terras do Novo Mundo, da estrutura e valores do Antigo Regime. A execução desse objetivo passaria pelo fortalecimento da imagética de origem europeia, tendo como expressão máxima a figura do "Rei-Sol".

Resposta:  D

Os números indicam que antes da abolição de 1888 restavam pouco mais de setecentos mil escravos no Brasil. Conforme estimativa do censo de 1872, elaborada pelo IBGE, a população total do país era de 9.930.478 habitantes. Isso indica que grande parte da população de cor (pretos e pardos) já havia adquirido a liberdade por seus próprios meios antes da Lei Áurea.

(Adaptado de Wlamyra Albuquerque, A vala comum da 'raça emancipada': abolição e racialização no Brasil, breve comentário. *História Social*, Campinas, n. 19, p. 99, 2010.)

Com base no excerto e nos conhecimentos sobre a história da liberdade no Brasil, assinale a alternativa correta.

- a) A maioria da população negra já era liberta antes de 1888, porque as províncias escravistas do Sudeste, almejando abrirem-se para a imigração italiana, vinham adotando medidas abolicionistas desde o fim do tráfico, em 1850.
- b) Em termos globais, o grande percentual da população livre de cor reflete o peso demográfico da população liberta concentrada nas províncias pouco dependentes da escravidão, como Santa Catarina e Paraná.
- c) A maioria da população africana e seus descendentes já era livre quando a Lei Áurea foi aprovada, porque vinha obtendo alforrias através de uma multiplicidade de estratégias, desde o período colonial.
- d) O alto número de libertos antes de 1888 reflete o impacto da abolição dos escravos por parte do Imperador D. Pedro II, pois a família real era a maior proprietária de cativos durante o século XIX, na região do Vale do Paraíba.

#### Resolução

A alternativa correta remete-se a uma "multiplicidade de estratégias", algumas das quais já praticadas no Período Colonial. Como exemplos, poderíamos citar a alforria como ato espontâneo dos senhores, a compra da liberdade graças à acumulação de recursos pelos próprios cativos (caso dos "negros-de-ganho"), desvio de palhetas de ouro durante a prática da mineração e, no Segundo Reinado, as pressões decorrentes da expansão da campanha abolicionista, além de processos judiciais de origens variadas.

Resposta: C

Na Era da Catástrofe (1914-1945), com a Grande Depressão desencadeada pela crise de 1929, tornava-se cada vez mais claro que a paz, a estabilidade social, a economia, as instituições políticas e os valores intelectuais da sociedade liberal burguesa entraram em decadência ou colapso.

(Adaptado de E. J. Hobsbawm, Era dos extremos: o breve século XX, 1914-1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1995, p. 112.)

A partir do excerto acima e dos conhecimentos sobre o período histórico que vai de 1914 a 1945, é correto afirmar:

- a) A crise de 1929 e as guerras mundiais levaram ao colapso do liberalismo político e econômico na Europa, ao mesmo tempo, à expansão das democracias liberais em países africanos e do Oriente Médio.
- b) As soluções para a crise de 1929 centraram-se em um aprofundamento das políticas liberais do New Deal, que promoviam responsabilidade fiscal e diminuição do papel do Estado como motor de desenvolvimento.
- c) São marcos da crise do liberalismo na Europa: o colapso das principais democracias, a ascensão de governos totalitários e autoritários e a descrença no livre-mercado após a crise de 1929.
- d) Verificou-se nesse período o colapso das democracias liberais, com a ascensão do totalitarismo na Europa, e o aumento das liberdades econômicas, com a diminuição do papel do Estado como solução para a crise de 1929.

### **Resolução**

**Alternativa cita alguns aspectos importantes da conjuntura compreendida pelo Período Entreguerras (acrescentando-lhe as duas Guerras Mundiais), a saber: colapso de algumas democracias europeias (Itália, Alemanha e Espanha, embora esse regime tenha se mantido na maior parte da Europa Ocidental), a ascensão dos totalitarismos de esquerda e de direita e a busca da autarquia econômica, como meio de assegurar a independência das nações.**

Resposta: **C**

A partir da segunda metade da década de 1960, a produção de um gênero cinematográfico extravagante ganha força no Brasil: a pornochanchada. Num primeiro momento esta se mostrou como uma comédia leve, apesar de algumas cenas de nudez parcial, mas logo evoluiu para o que já era praticado pelo resto do mundo: a exploração do erotismo e da sensualidade no Cinema para atender a um crescente mercado de consumo.

(Adaptado de Ildembergue Leite de Souza e André Luiz Maranhão de Souza Leão, A transposição de mitos na intertextualidade entre Cinema e Publicidade. Intercom, Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 242-262, dez. 2014.)

Sobre a vida cultural no Brasil das décadas de 1960 e 1970, é correto afirmar que:

- a) O período ficou marcado pelo esvaziamento da cena cultural, com baixo dinamismo nos campos da produção teatral, musical e cinematográfica. Apenas os gêneros ligados ao erotismo se expandiram, por não serem considerados transgressores.
- b) A pornochanchada foi financiada pelo capital estrangeiro no Brasil durante o regime militar, pois a indústria cinematográfica, em razão dos seus altos custos, passou a ser fomentada sobretudo por empresas norte-americanas.
- c) O gênero pornochanchada pode ser considerado um movimento de contracultura por seu caráter de contestação política, através da linguagem chula, e por suas estreitas conexões com produtores culturais ligados à Tropicália.
- d) A explosão dos filmes do ciclo da pornochanchada e seu sucesso de público ocorreram em um contexto marcado, de um lado, pela revolução sexual, e, de outro, pela censura ao conteúdo veiculado no cinema e na TV.

#### **Resolução**

**O excerto transcrito apresenta a explosão das "pornochanchadas" no cinema nacional como uma saída para as restrições impostas pela ditadura militar à produção cinematográfica. Complementarmente, essa temática veio atender a uma demanda represada que ganhou impulso a partir da revolução sexual dos anos 60.**

Resposta: **D**

Nas últimas três décadas, vimos o fim de velhas unidades políticas e a emergência de novas: as unificações da Alemanha e do Iêmen, a desintegração da Checoslováquia, da Iugoslávia e da União Soviética, a secessão de países como Eritreia, Timor-Leste e Kosovo. Vimos também a expansão de esforços de integração política e econômica, a absorção de antigos membros do Pacto de Varsóvia na Otan, o envolvimento de exércitos nacionais em esforços da ONU pela manutenção da paz e a mobilização de outros tantos exércitos na tentativa de conter e definir o terrorismo como fenômeno político.

(Adaptado de Sebastião Nascimento, Vinte anos sem muro em Berlim: novas faces da violência política. Revista Brasileira de Ciências Sociais, São Paulo, v.26, n. 77, out. 2011.)

Sobre esta nova condição histórica e geopolítica internacional, é correto afirmar:

- a) As décadas que nos separam da queda do Muro de Berlim e do fim da Guerra Fria representam um período de continuidade das formas e demandas políticas no plano internacional e de manutenção da cartografia mundial.
- b) A reunificação alemã foi decisiva nesse processo global. Ela fez desaparecer o maior símbolo da Guerra Fria na Europa, a Alemanha dividida. A queda do Muro de Berlim em 1989 e o 11 de setembro de 2001 são marcos desse processo.
- c) Após a descolonização nos anos de 1950 e 1960, a dessovietização do mundo nos anos de 1990 reforçou o imperialismo, compreendido como um sistema de Estados nacionais iguais sob o direito internacional.
- d) Desde 1989, o Estado nacional democrático alcançou todo o globo com eleições livres, não apenas no Leste Europeu, mas também nos países orientais. Na retórica política comum, destaca-se o fenômeno do terrorismo atlântico.

### Resolução

Mais do que um símbolo do fim da Guerra Fria, a queda do Muro de Berlim, ao expor a fragilidade dos regimes do Leste Europeu, prenunciava o iminente fim do bloco socialista e da própria URSS. Todavia, o ataque ao World Trade Center, pouco mais de uma década depois, mostrou que o término do confronto entre Estados Unidos e União Soviética não significou o início de uma era de paz (ainda que fosse a *Pax Americana*), mas o prolongamento de conflitos localizados pré-existentes, além de novos questionamentos.

Resposta: **B**