

NOME

ASSINATURA DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

ESCOLA

SALA

LUGAR NA  
SALA

# CONHECIMENTOS GERAIS



## Instruções para a realização da prova

- A prova de **Conhecimentos Gerais** é composta de 90 questões de **múltipla escolha**. Para cada questão, há 4 alternativas, devendo ser marcada apenas uma.
- Assine a folha de respostas com caneta esferográfica preta e transcreva para essa folha as respostas escolhidas.
- Ao marcar o item correto, preencha completamente o campo correspondente, utilizando caneta esferográfica **preta**.
- Não deixe nenhuma das 90 questões em branco na folha de respostas.
- A duração total da prova é de 5 horas. **NÃO** haverá tempo adicional para transcrição de gabarito.
- Você poderá deixar a sala e levar **APENAS** o Controle de Respostas do Candidato e a Declaração de Presença (abaixo) após 3h30min do início da prova.

UNICAMP VESTIBULAR 2020 – 1ª FASE  
CONHECIMENTOS GERAIS

NOME:

INSCRIÇÃO:

CONTROLE DE RESPOSTAS DO CANDIDATO																					Q e X				
1		8		15		22		29		36		43		50		57		64		71		78		85	
2		9		16		23		30		37		44		51		58		65		72		79		86	
3		10		17		24		31		38		45		52		59		66		73		80		87	
4		11		18		25		32		39		46		53		60		67		74		81		88	
5		12		19		26		33		40		47		54		61		68		75		82		89	
6		13		20		27		34		41		48		55		62		69		76		83		90	
7		14		21		28		35		42		49		56		63		70		77		84			



**RASCUNHO**

## QUESTÃO 1



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

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

## QUESTÃO 2



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

A tirinha apresentada

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

## QUESTÃO 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

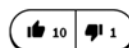
Making others **aware** you're going **to leave** a party and ending up staying a lot longer than expected. The opposite of a **french exit**.

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 11/05/2019.)

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

- se despediu, mas demorou a ir embora da festa.
- saiu "à francesa" da festa, isto é, saiu discretamente.
- se despediu, mas anunciou que demoraria a sair da festa.
- saiu "à francesa" da festa, isto é, saiu depois de muito tempo.

## QUESTÃO 4



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.

### QUESTÃO 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.

**Use STOP to recognize mental health stigma.**

**Does the attitude or action:**

**S**tereotype people with mental health conditions?

**T**rivialize people with mental health conditions and/or the condition itself?

**O**ffend people with mental health conditions?

**P**atronize people with mental health conditions by treating them as if they were not as good as other people?

**Speak up  
against stigma**



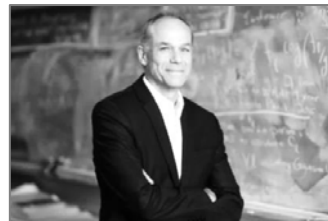
Canadian Mental  
Health Association  
Mental health for all

(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.

### QUESTÃO 6



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)

### QUESTÃO 7

#### 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.

### QUESTÃO 8



(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.

### QUESTÃO 9

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.

### QUESTÃO 10

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 Nollivos 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.

### QUESTÃO 11

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.

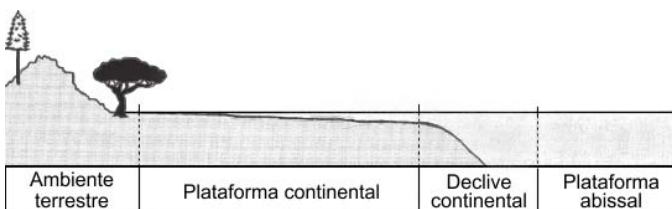
(Fonte: [portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/43797-ministerio-da-saude-alerta-para-baixas-coberturas-vacinais-para-polio](http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/43797-ministerio-da-saude-alerta-para-baixas-coberturas-vacinais-para-polio).)

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.

### QUESTÃO 12

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

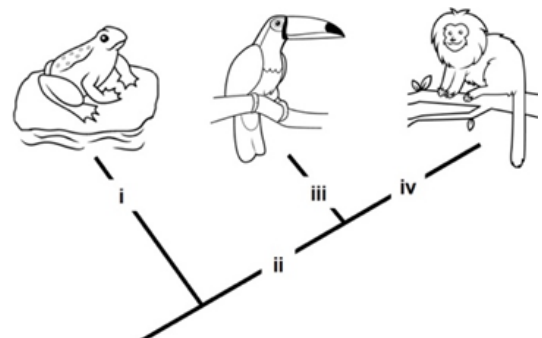
### QUESTÃO 13

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.

### QUESTÃO 14

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.

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

### QUESTÃO 15

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.

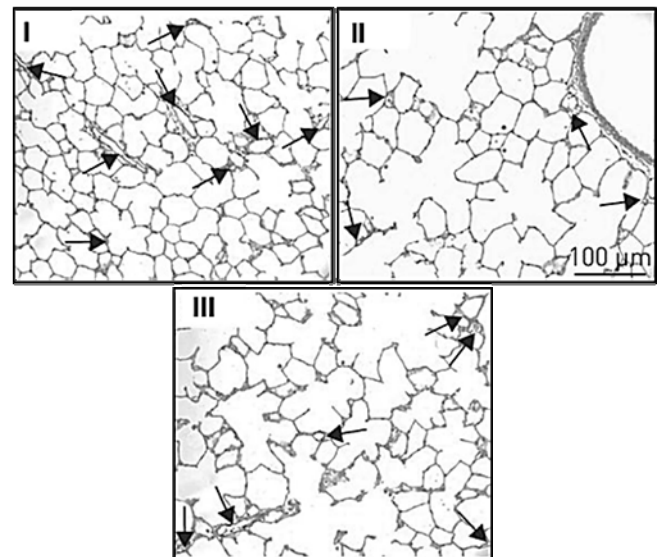
### QUESTÃO 16

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.

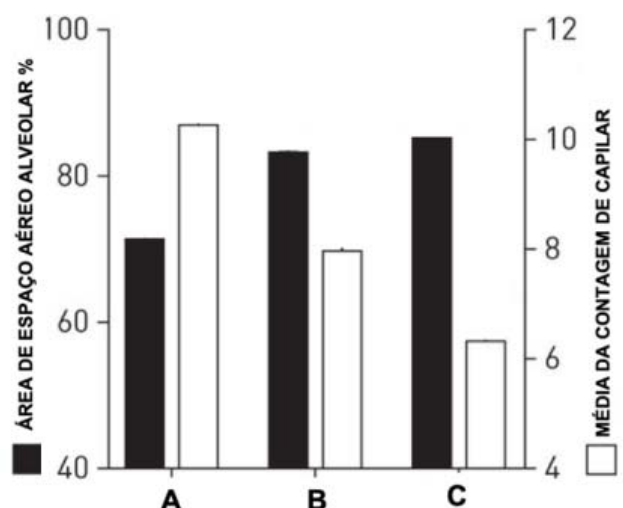
Um estudo foi desenvolvido com animais experimentais expostos a três fatores distintos: ar ambiente, nicotina e cigarro eletrônico. Constatou-se que a exposição à nicotina e ao cigarro eletrônico causa aumento da área de espaço aéreo alveolar e redução das paredes alveolares, em comparação com o grupo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

### QUESTÃO 17

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

### QUESTÃO 18

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.)

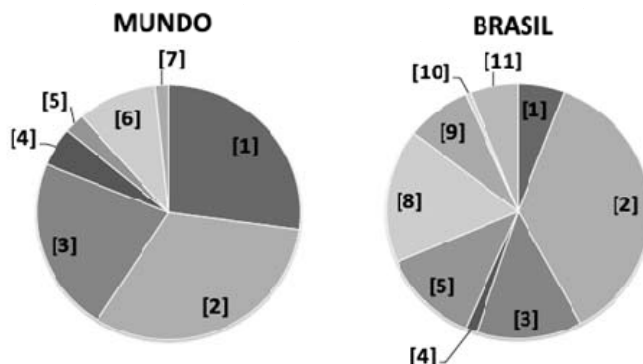
Considerando as informações fornecidas no texto e os conhecimentos sobre botânica e ecologia, é correto afirmar que a polinização pode ser beneficiada

- por insetos que transportam o pólen da antera para o estigma nas eudicotiledôneas mencionadas.
- por pequenos vertebrados que transferem pólen do estigma para o estame nas monocotiledôneas mencionadas.

- por insetos que transferem pólen do estigma para o estame nas eudicotiledôneas mencionadas.
- por pequenos mamíferos que transportam o pólen da antera para o estigma nas monocotiledôneas mencionadas.

### QUESTÃO 19

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



## QUESTÃO 20

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 aceptor (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.

## QUESTÃO 21

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 inexistem, no mundo, cibercomandos, ou seja, a quarta força armada.

## QUESTÃO 22

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*).

## QUESTÃO 23

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.

### QUESTÃO 24

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.)

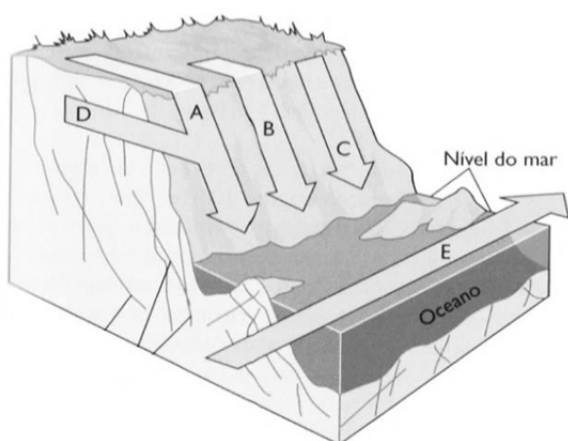
No mundo contemporâneo, as redes configuram uma nova forma de organização geográfica das sociedades porque

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

### QUESTÃO 25

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).

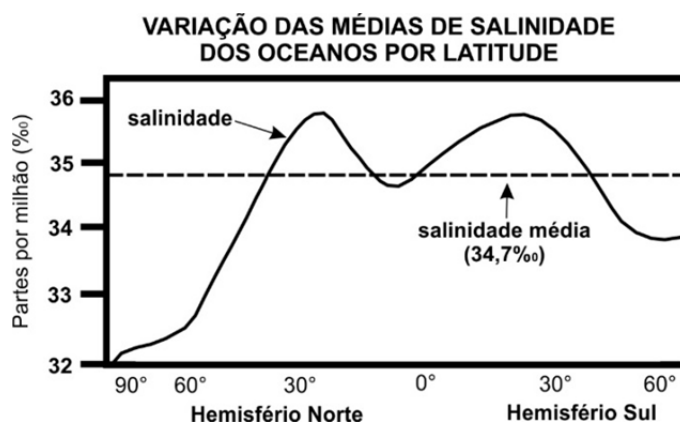
(Adaptado de Paul R. Pinet, Fundamentos de Oceanografia. São Paulo: LTC, 2017, p. 269.)

- 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.

### QUESTÃO 26

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.

### QUESTÃO 27

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.

### QUESTÃO 28

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



**Legenda**

□ Distrito Federal □ Goiás ■ Minas Gerais

(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.

### QUESTÃO 29

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.

### QUESTÃO 30

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: Âyné, 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.

**QUESTÃO 31**

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.

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

**QUESTÃO 32**

Em uma família, cada filha tem o mesmo número de irmãos e irmãos, e cada filho tem um número de irmãos 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.

**QUESTÃO 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.

**QUESTÃO 34**

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)  $\frac{16}{81}$ .

**QUESTÃO 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)  $a = -\frac{1}{2}$ .
- c)  $a = \frac{1}{2}$ .
- d)  $a = 1$ .

**QUESTÃO 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.

**QUESTÃO 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.

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

### QUESTÃO 39

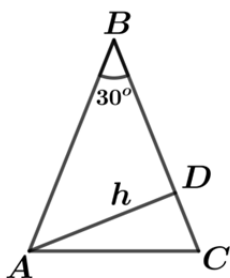
Sabendo que  $p$  é um número real, considere a matriz  $A = \begin{bmatrix} p & 2 \\ 0 & p \end{bmatrix}$  e sua transposta  $A^T$ . Se  $A + A^T$  é singular (não invertível), então

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

### QUESTÃO 40

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

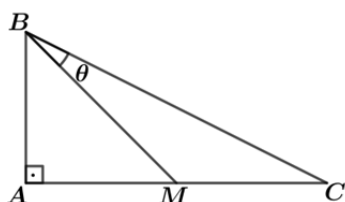
- a)  $h^2$ .
- b)  $\sqrt{2}h^2$ .
- c)  $\sqrt{3}h^2$ .
- d)  $2h^2$ .



### QUESTÃO 41

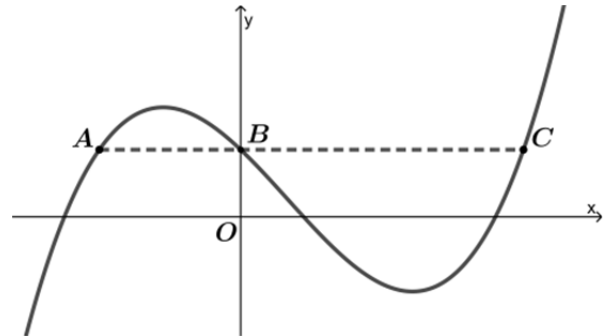
A figura abaixo exibe o triângulo retângulo  $ABC$ , em que  $AB = AM = MC$ . Então,  $\tan \theta$  é igual a

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



### QUESTÃO 42

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)  $3\sqrt{2}$ .

### QUESTÃO 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.

### QUESTÃO 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

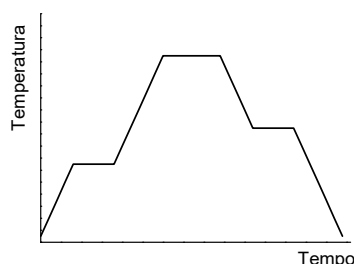
- a)  $\sqrt{2}\sqrt{3}$ .
- b)  $\sqrt[4]{2}\sqrt{3}$ .
- c)  $\sqrt{2}\sqrt[4]{3}$ .
- d)  $\sqrt[4]{2}\sqrt[4]{3}$ .



### QUESTÃO 45

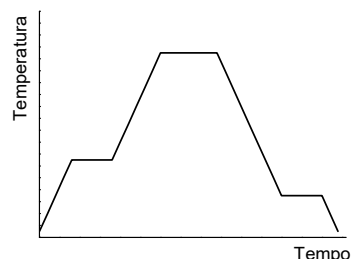
Em 15 de abril de 2019, a Catedral de Notre-Dame de Paris ardeu em chamas, atingindo temperaturas de  $800^{\circ}\text{C}$ . Estima-se que, na construção da catedral, foram empregadas pelo menos 300 toneladas de chumbo. Material usual à época, o chumbo é um metal pesado com elevado potencial de contaminação 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.

a)



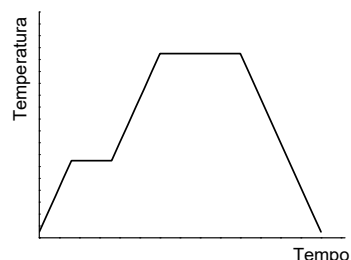
O potencial de contaminação estaria associado à evaporação do chumbo em alta temperatura.

b)



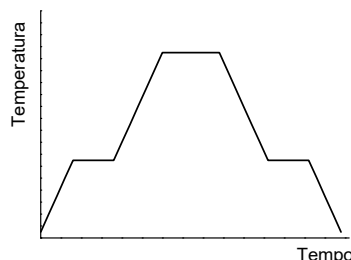
O potencial de contaminação estaria associado à ebulição do chumbo em alta temperatura.

c)



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

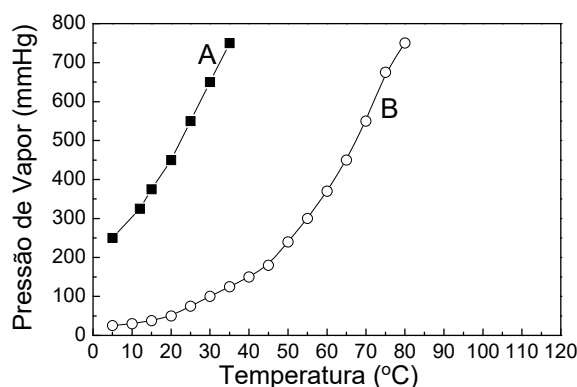
d)



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

### QUESTÃO 46

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

### QUESTÃO 47

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.

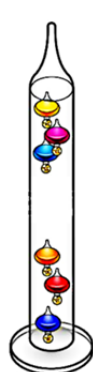


Figura A

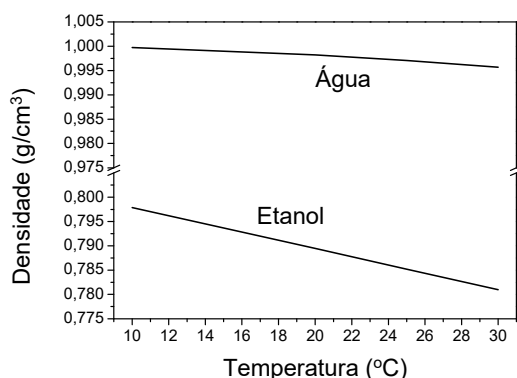


Figura B

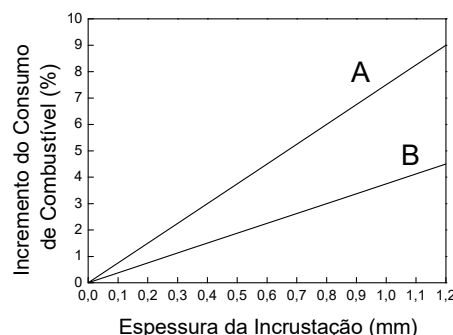
De acordo com essas informações e os conhecimentos de química, a leitura correta da temperatura do termômetro representado na Figura A pode ser indicada pela bola de vidro que se situa

- 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.

#### QUESTÃO 48

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 ( $\text{kJ m}^{-1} \text{h}^{-1} \text{°C}^{-1}$ )
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.

#### QUESTÃO 49

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

- 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.
- 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.
- murcha; 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.
- murcha; 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.

### QUESTÃO 50

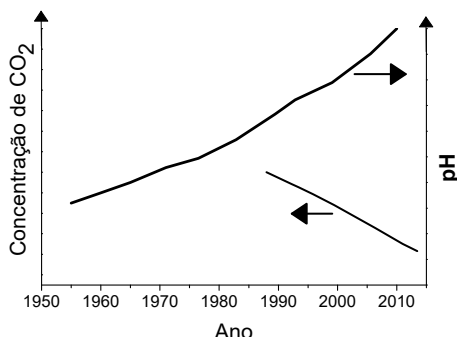
Um medicamento se apresenta na forma de comprimidos de 750 mg ou como suspensão oral na concentração de 100 mg/mL. A bula do remédio informa que o comprimido não pode ser partido, aberto ou mastigado e que, para crianças abaixo de 12 anos, a dosagem máxima é de 15 mg/kg/dose. Considerando apenas essas 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.

### QUESTÃO 51

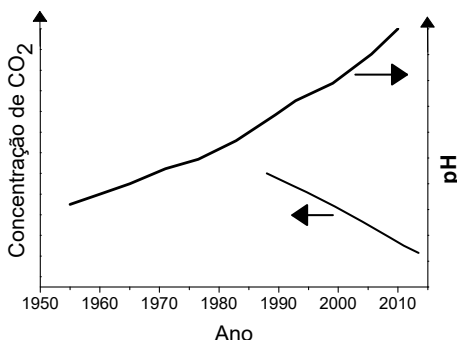
A atividade humana tem grande impacto na biosfera; um exemplo é o que vem ocorrendo na água dos oceanos nas últimas décadas. Assinale a alternativa que corretamente evidencia a influência da atividade humana no pH da água dos oceanos e como ela se acentua em função da região do planeta.

a)



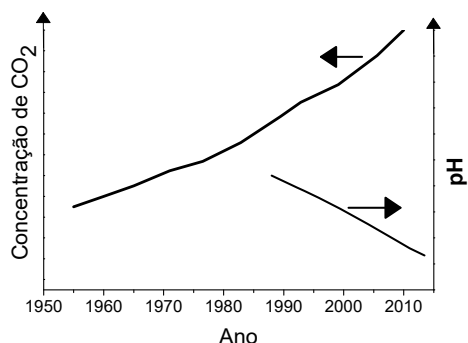
Essa influência se acentua na região dos polos, em razão da temperatura da água do mar.

b)



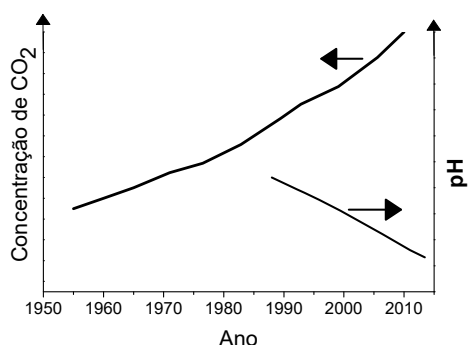
Essa influência se acentua na região dos trópicos, em razão da temperatura da água do mar.

c)



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

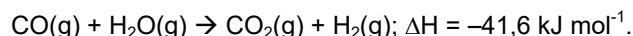
d)



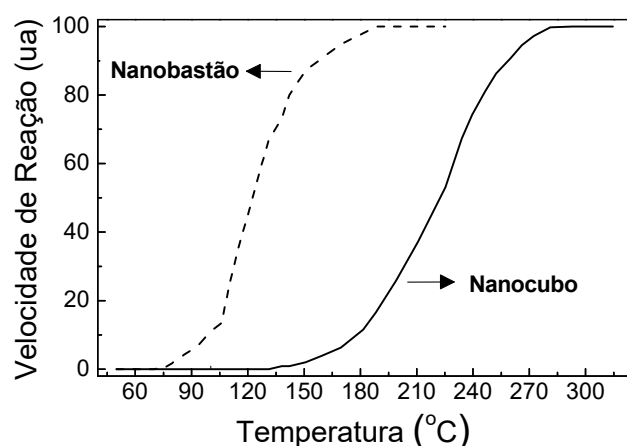
Essa influência se acentua na região dos trópicos, em razão da temperatura da água do mar.

### QUESTÃO 52

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.

### QUESTÃO 53

“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

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

### QUESTÃO 54

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	$E_{red}^{\circ}$
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.

### QUESTÃO 55

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.

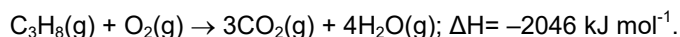
(Adaptado de Svetlana Aleksievitch, *Voices de Tchernóbil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997, p.10.)

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

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

### QUESTÃO 56

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:



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.

### QUESTÃO 57

“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

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

### QUESTÃO 58

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, indecifráveis até para os narradores, que as pessoas mal informadas acreditam terem todos os direitos e dispõem 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

- polifônico, pois, ao considerar todos os pontos de vista das personagens, relativiza a visão de mundo e respeita a privacidade delas.
- observador, pois dissimula sua avaliação política da realidade ao se mostrar empático ao mundo das personagens.
- 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.
- 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.

### QUESTÃO 59

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

- a) produz uma simetria entre som e sentido, sendo que tal simetria indica que os símbolos religiosos são uma resposta à violência.
- b) configura um sistema de oposições, uma vez que imagens e palavras estabelecem tensões materiais e espirituais, constitutivas do sentido das canções.
- c) 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.

### QUESTÃO 60

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.

### QUESTÃO 61

“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.

### QUESTÃO 62

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 inconfiências.”

(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.

### QUESTÃO 63

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

Psia é feminino  
de psi;  
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!”.

## QUESTÃO 64

### 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-parece-evitando-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.

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

O telejornalismo é um dos principais produtos televisivos. Seja 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-adota-bom-noticia-e-que-para.html>. Acessado em 01/03 /2019.)

## QUESTÃO 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.

## QUESTÃO 66

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.

## QUESTÃO 67

### Texto I



**Go Equal @GoEqual\_13** de jun  
#BRAXAUS 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? Adianto, 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.

## QUESTÃO 68

– 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 participio 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 participio passado do verbo “se amostrar”.

## QUESTÃO 69

### 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-ar-livre-na-avenida-paulista.html>. Acessado em 02/06/2019.)

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

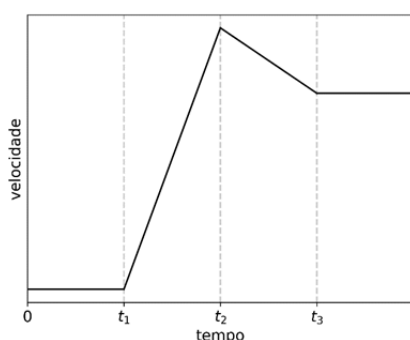
- resgata a temática do cordel, rompendo com o impasse vivido pelos personagens.
- reafirma o dilema dos personagens da peça, parafraseando os versos iniciais do cordel.
- evidencia a tradição popular nordestina, utilizando a imagem para sofisticar os versos.
- confirma a força transformadora da versificação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

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

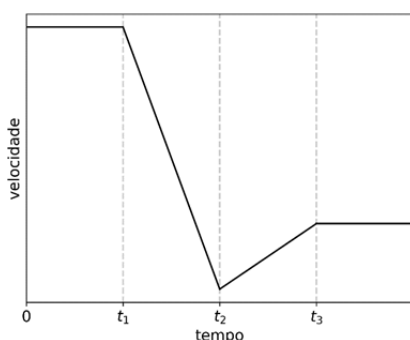
### QUESTÃO 70

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

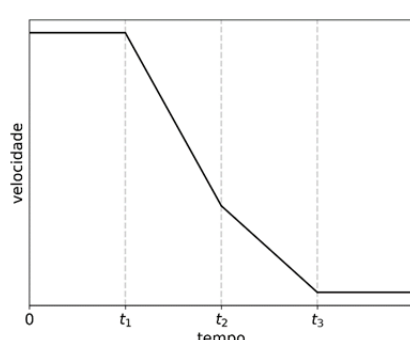
a)



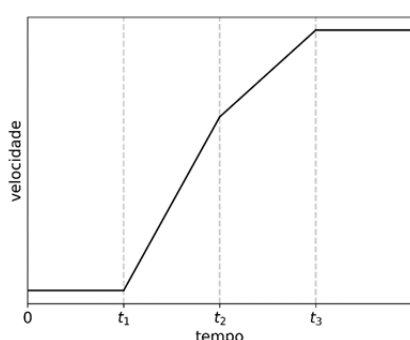
b)



c)



d)



### 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.

### QUESTÃO 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)  $5,4 \times 10^9 \text{ J}$ .

### QUESTÃO 72

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**.

### QUESTÃO 73

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)  $4,0 \times 10^{-1} \text{ km/h}^2$ .

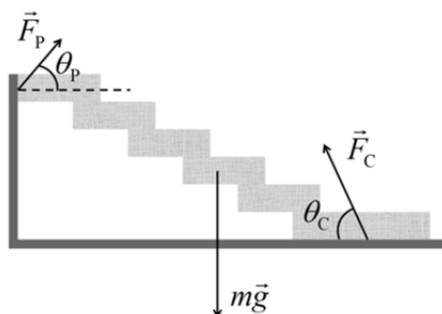
c)  $3,125 \times 10^{-1} \text{ km/h}^2$ .

d)  $6,667 \times 10^{-2} \text{ km/h}^2$ .



### QUESTÃO 74

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

- a)  $F_p \cos \theta_p = F_c \cos \theta_c$  e  $F_p \sin \theta_p + F_c \sin \theta_c = mg$ .
- b)  $F_p \sin \theta_p = F_c \sin \theta_c$  e  $F_p \cos \theta_p + F_c \cos \theta_c = mg$ .
- c)  $F_p \cos \theta_p = F_c \cos \theta_c$  e  $F_p + F_c = mg$ .
- d)  $F_p = F_c$  e  $F_p \sin \theta_p + F_c \sin \theta_c = mg$ .

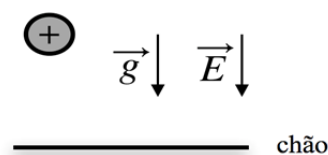
### QUESTÃO 75

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  $8 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$  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)  $3,0 \times 10^{-3}$ .

### QUESTÃO 76

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,

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

### QUESTÃO 77

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,

$$\frac{\lambda_{\text{rádio}}}{\lambda_{\text{infravermelho}}} \quad ?$$

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



### QUESTÃO 78

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)

### QUESTÃO 79

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.

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

### QUESTÃO 80

"(...) 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

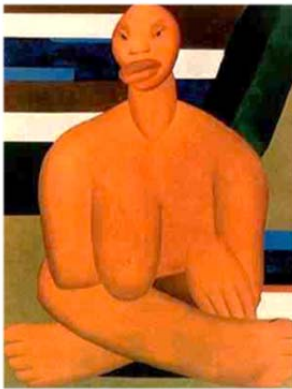
- a) limitar alguma coisa, ao passo que na linguagem matemática é sinônimo de restringir.
- b) moderar alguma coisa, ao passo que na linguagem matemática implica aumentar as relações entre os números.
- c) eliminar alguma coisa, ao passo que na linguagem matemática implica reverter as relações entre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

- d) diminuir alguma coisa, ao passo que na linguagem matemática é sinônimo de converter.

### QUESTÃO 81

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 Érico Veríssimo, 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.

### QUESTÃO 82

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.

- 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.
- 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.
- 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.
- O Império, governado por militares, opunha-se às comunidades provinciais. Isso levou ao desaparecimento do Senado como instituição responsável pela administração pública.

### QUESTÃO 83

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*. Baur: EDUSC, 2001, p. 189-190.)

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

- A Igreja Católica apoiava a estruturação das universidades medievais, que representavam o avanço das ciências e a superação de dogmas e das teorias teocêntricas.
- 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.
- 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.
- 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.

### QUESTÃO 84

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 Utopicas 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.

### QUESTÃO 85

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.

### QUESTÃO 86



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) 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.
- b) 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.
- c) 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.
- d) 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.

### QUESTÃO 87

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.

### QUESTÃO 88

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 e, 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.

### QUESTÃO 89

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.

### QUESTÃO 90

Nas últimas três décadas, vimos o fim de velhas unidades políticas e a emergência de novas: as unificações da Alemanha e do Lêmen, 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.