



SIMULADO – 2ª Edição
Prova de Conhecimentos Gerais
FUVEST 2027

Instruções

1. Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.
2. Verifique se o seu nome está correto na capa deste caderno e se a folha de respostas pertence ao grupo S2. Informe ao fiscal de sala eventuais divergências.
3. Durante a prova, são **vedadas** a comunicação entre participantes e a utilização de qualquer material de consulta e de aparelhos de telecomunicação.
4. Duração da prova: 5 horas. Cabe ao participante controlar o tempo com base nas informações fornecidas pelo fiscal. O(A) participante poderá retirar-se da sala definitivamente apenas a partir das 16 h. Não haverá tempo adicional para preenchimento da folha de respostas.
5. O(A) participante deverá seguir as orientações estabelecidas pela FUVEST a respeito dos procedimentos adotados para a aplicação deste Simulado.
6. Lembre-se de que a FUVEST se reserva ao direito de efetuar procedimentos adicionais de identificação e controle do processo, visando a garantir a plena integridade do simulado. Assim, durante a realização da prova, será coletada por um fiscal uma **foto** do(a) participante para fins de reconhecimento facial, para uso exclusivo da USP e da FUVEST. A imagem não será divulgada nem utilizada para quaisquer outras finalidades, nos termos da lei.
7. Após a autorização do fiscal da sala, verifique se o caderno está completo. Ele deve conter **80** questões objetivas, com 5 alternativas cada. Informe ao fiscal de sala eventuais divergências.
8. Preencha a folha de respostas com cuidado, utilizando caneta esferográfica de **tinta azul ou preta**. Essa folha **não será substituída** em caso de rasura.
9. Ao final da prova, é **obrigatória** a devolução da folha de respostas acompanhada deste caderno de questões.

Declaração

Declaro que li e estou ciente das informações que constam na capa desta prova, na folha de respostas, bem como dos avisos que foram transmitidos pelo fiscal de sala.

ASSINATURA

O(a) participante que não assinar a capa da prova será considerado(a) ausente da prova.

01

O LIGO é um observatório projetado para detectar ondas gravitacionais — distorções no espaço-tempo previstas por Einstein e causadas por eventos cósmicos massivos, como a colisão de buracos negros. Ao contrário dos telescópios ópticos, ele utiliza a interferometria de *laser* em braços perpendiculares de 4 km para medir variações subatômicas na distância entre espelhos; quando uma onda atravessa o detector, ela altera essas distâncias, gerando sinais de luz que permitem aos cientistas mapear fenômenos invisíveis a bilhões de anos-luz. O LIGO é tão preciso que consegue medir variações equivalentes a um milésimo do diâmetro de um próton, sendo o diâmetro do próton da ordem de 10^{-15} m.



LIGO Hanford. O Laboratório LIGO opera dois locais de detectores, um próximo a Hanford, no leste de Washington, e outro próximo a Livingston, na Louisiana. Esta foto mostra o local do detector de Hanford. Disponível em <https://www.ligo.caltech.edu/image/>.

Sabendo que o *laser* utilizado possui comprimento de onda da ordem de 10^{-6} m (infravermelho) e que a velocidade da luz no vácuo é 3×10^8 m/s, é correto afirmar:

- (A) A variação de distância que o detector consegue medir é da ordem de grandeza de 10^{-12} m.
- (B) A razão entre o comprimento de um braço do detector e a variação mínima de distância que ele mede é da ordem de grandeza de 10^{-21} .
- (C) O tempo necessário para que a luz do *laser* complete uma “ida e volta” em um dos braços do interferômetro é da ordem de grandeza de 10^{-3} s.
- (D) O diâmetro do próton é cerca de um milhão de vezes maior do que o comprimento de onda do *laser* utilizado no experimento.
- (E) A frequência do *laser* utilizado, calculada a partir de seu comprimento de onda, possui uma ordem de grandeza de 10^{11} Hz.

Note e adote:

O módulo da velocidade de uma onda (v) é igual ao produto do comprimento de onda (λ) com a frequência da onda (f), ou seja, $v = \lambda f$.

02

Atualmente, com o fácil acesso à internet e a grande quantidade de ferramentas que auxiliam a produção de vídeos, é fácil gerar vídeos com notícias falsas, as conhecidas *fake news*. Alguns desses vídeos apresentam geradores caseiros de energia infinita e incluem propagandas de venda de kits para construir esses geradores em casa. Qualquer vídeo que prometa geração infinita de energia está usando truques para enganar o espectador.

Dentre as alternativas a seguir, qual delas apresenta argumentos físicos corretos para rebater essas *fake news*?

- (A) Um gerador transforma energia mecânica em energia elétrica. O motor transforma energia elétrica em energia mecânica. Dependendo do material escolhido para construir um motor e um gerador, é possível gerar um sistema de movimento perpétuo, no qual a energia inicial colocada neles nunca é dissipada.
- (B) É possível colocar ímãs naturais em posições específicas para fazer um motor girar para sempre sem precisar ligá-lo na tomada, considerando que os campos magnéticos dos ímãs naturais são perpétuos.
- (C) A tensão típica gerada por eletricidade estática é extremamente alta. Por exemplo, o atrito do pente no cabelo seco pode gerar uma tensão de 1500 V a 5000 V, e essa eletricidade estática pode ser acumulada para ligar uma lâmpada comum por vários minutos.
- (D) Fios supercondutores em temperatura ambiente podem ser usados para construir um gerador caseiro que terá perda zero de energia e funcionará para sempre. Dessa forma, com o desenvolvimento dos materiais supercondutores, será possível construir geradores caseiros de energia infinita.
- (E) O atrito entre superfícies, a resistência do ar, a resistência elétrica dos fios e a troca de calor entre partes com diferentes temperaturas sempre consomem parte da energia, independentemente dos materiais utilizados.

03



Protótipo da bateria de nióbio desenvolvida por grupo da USP.

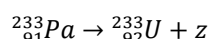
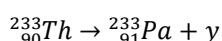
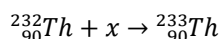
Recentemente, pesquisadores da USP desenvolveram uma bateria funcional baseada em nióbio, superando desafios tecnológicos e obtendo um dispositivo recarregável capaz de fornecer uma tensão constante de 3 V, compatível com aplicações eletrônicas comuns.

Considere que uma bateria de nióbio com capacidade nominal de 1,8 A.h é utilizada para alimentar um dispositivo elétrico operando com potência constante e que, após 30 minutos de uso, essa bateria ficou completamente descarregada. Nessas condições, sabendo que a capacidade nominal refere-se à quantidade de carga total armazenada pela bateria, qual foi a potência consumida pelo dispositivo?

- (A) 3,6 W
- (B) 7,2 W
- (C) 9,0 W
- (D) 10,8 W
- (E) 12 W

04

A geração de eletricidade a partir da fissão nuclear de urânio representa cerca de 10% da produção elétrica mundial. Entretanto, o principal combustível nuclear, o isótopo ^{235}U , corresponde a apenas 0,7% de todo urânio natural, o que limita sua disponibilidade. Uma alternativa potencial é o uso do isótopo ^{233}U , que além de também ser fissil, gera menos resíduos nucleares de longa meia vida. Esse isótopo não existe naturalmente, mas pode ser produzido a partir de um isótopo de tório, ^{232}Th , que é muito mais abundante que o ^{235}U . O processo de obtenção de ^{233}U ocorre conforme as reações

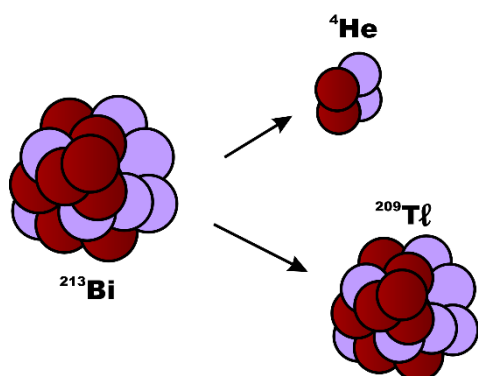


Nessas reações, x, y e z correspondem, respectivamente a

- (A) nêutron, beta e beta.
 (B) nêutron, próton e próton.
 (C) beta, nêutron e nêutron.
 (D) alfa, beta e beta.
 (E) beta, próton e próton.

05

O ^{213}Bi é um núcleo radioativo frequentemente utilizado como radiofármaco terapêutico. Conforme mostrado na figura, um possível esquema de decaimento do ^{213}Bi ocorre por meio da emissão direta de uma partícula alfa (^4He), levando à formação do núcleo ^{209}Tl . Nesse processo, é possível considerar que o núcleo de ^{213}Bi estava inicialmente em repouso.

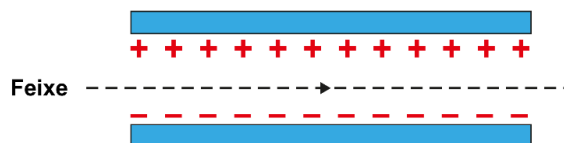


Como a massa do ^4He é muito menor que a massa do ^{209}Tl , uma primeira aproximação do problema consiste em desprezar o recuo do núcleo de ^{209}Tl . Nesse caso, a velocidade de emissão da partícula alfa será aproximadamente $1,7 \times 10^7 \text{ m/s}$. Por outro lado, se o recuo do ^{209}Tl for levado em consideração, é correto afirmar que

- (A) a energia cinética da partícula alfa permanecerá a mesma.
 (B) a energia cinética da partícula alfa aumentará.
 (C) a velocidade da partícula alfa será nula.
 (D) a velocidade da partícula alfa diminuirá.
 (E) o momento linear do sistema não se conservará.

06

Em 1897, em um célebre experimento envolvendo raios catódicos, J. J. Thomson constatou a existência do elétron. Considere um feixe de elétrons deslocando-se de acordo com a trajetória ilustrada pela linha tracejada na figura a seguir.

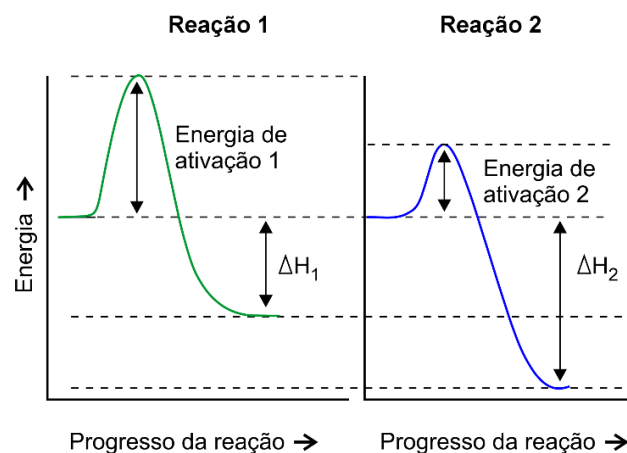


Ao se aplicar uma diferença de potencial entre as placas defletoras, gerando um campo elétrico uniforme conforme esquema mostrado na figura, os elétrons do feixe

- (A) deslocam-se em direção à placa positivamente carregada.
 (B) deslocam-se em direção à placa negativamente carregada.
 (C) deslocam-se para dentro do plano da figura.
 (D) deslocam-se para fora do plano da figura.
 (E) permanecem com a mesma trajetória.

07

Em um estudo sobre a reatividade de metais alcalinos, comparou-se o comportamento da reação do sódio metálico com água e com etanol, sob condições controladas. A figura a seguir apresenta diagramas simplificados de energia em função do progresso da reação para esses dois sistemas, sem identificação de qual curva corresponde a cada caso.



Sabendo que a reação do sódio com água ocorre mais rapidamente do que com etanol, assinala a alternativa que correlaciona corretamente as reações 1 e 2 com cada reagente e que classifica os processos quanto à troca de calor com o ambiente.

	Reação 1	Reação 2	Processos de troca de calor com o ambiente
(A)	etanol	água	endotérmicos
(B)	etanol	água	exotérmicos
(C)	água	etanol	endotérmicos
(D)	água	etanol	exotérmicos
(E)	etanol	água	neutros

08

Um estudante decidiu investigar de forma sistemática o efeito de diluições sucessivas nos valores de pH de uma solução. Como ponto de partida, optou por trabalhar com uma solução aquosa diluída de ácido clorídrico (HCl) com concentração de $0,01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, que apresentou um pH igual a 2,0. Em seguida, realizou uma diluição de 100 vezes dessa solução, obtendo um pH igual a 4,0. Repetindo o mesmo procedimento, isto é, realizando nova diluição de 100 vezes, o pH medido passa a ser 6,0.

Qual deverá ser o pH esperado da solução após mais uma diluição de 100 vezes?

- (A) 5,0
- (B) 6,0
- (C) 7,0
- (D) 8,0
- (E) 14,0

Note e adote:

O produto iônico da água (K_w) é 1×10^{-14}

09

Pesquisas recentes mostram avanços promissores em vacinas de RNAm contra o melanoma, um tipo de câncer de pele. O diferencial dessa tecnologia é sua individualização, uma vez que, após o sequenciamento do genoma do tumor, identificam-se mutações específicas do paciente, que não estejam presentes em suas células saudáveis. Essas sequências mutadas originam os chamados neoantígenos (proteínas anormais), que são codificados no RNAm da vacina. Desse modo, o sistema imunológico aprende a atacar somente as células daquele tumor.

A necessidade de a vacina ser individualizada para cada paciente justifica-se, biologicamente, porque

- (A) o sistema imunológico humano é capaz de reconhecer apenas proteínas produzidas por microrganismos externos, exigindo que o RNAm "disfarce" as células tumorais como bactérias.
- (B) a variabilidade genética entre tumores de diferentes indivíduos é alta, e uma vacina genérica poderia atacar proteínas comuns a células saudáveis, resultando em graves doenças autoimunes.
- (C) as células tumorais, ao contrário das células somáticas normais, não realizam a tradução de moléculas de RNAm próprio, de modo a expressar somente proteínas normais.
- (D) a individualização permite que o RNAm se integre seletivamente ao genoma das células T citotóxicas, garantindo que a memória imunológica seja passada para as próximas gerações do indivíduo.
- (E) o código genético de um melanoma é diferente do código genético das células somáticas normais do mesmo paciente, o que faz com que o RNAm da vacina seja traduzido de forma aleatória.

Texto para as questões 10 e 11

Work has begun on a controversial project to create the building blocks of human life from scratch. The research has been taboo until now because of concerns it could lead to designer babies or unforeseen changes for future generations. But now the World's largest medical charity, the Wellcome Trust, has financed the project and says it has the potential to do more good than harm by accelerating treatments for many diseases.

A doctor who is part of the project says the research was the next giant leap in biology. "We are looking at therapies that will improve people's lives as they age, that will lead to healthier aging with less disease. We are looking to use this approach to generate disease-resistant cells we can use to repopulate damaged organs, even the immune system", he said.

But critics fear the research opens the way for unscrupulous researchers seeking to create enhanced or modified humans. And although the project is hunting for medical benefits, there is nothing to stop scientists misusing the technology. They could create biological weapons, enhanced humans or even creatures that have human DNA.

Given the potential misuse of the technology, the question for Wellcome is why they chose to fund it. The decision was not made lightly, says Dr Tom Collins. "This technology is going to be developed one day, so by doing it now, we are at least trying to do it in as responsible a way as possible and to confront the ethical and moral questions in as upfront way as possible".

BBC News. June 2025. Adaptado.

10

De acordo com os argumentos expostos no texto, a controvérsia em torno do projeto revela uma tensão central entre

- (A) progresso biomédico e garantia de liberdade de mercado pelas políticas governamentais.
- (B) autoridade científica e tradições religiosas e culturais específicas.
- (C) pesquisa básica e interesses da indústria farmacêutica na exploração comercial de seus resultados.
- (D) envelhecimento populacional e escassez de financiamento público.
- (E) potencial terapêutico e possibilidade de aplicações eticamente questionáveis.

11

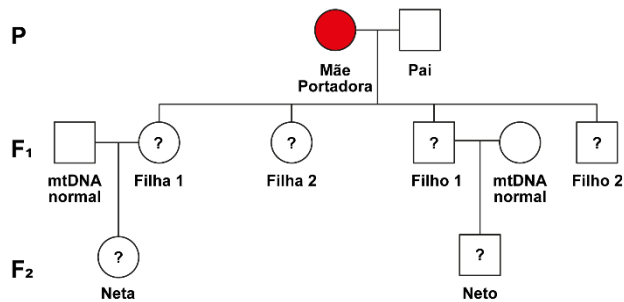
Segundo o texto, a decisão do *Wellcome Trust* de financiar o projeto fundamenta-se na ideia de que

- (A) a discussão sobre as relações entre ciência e sociedade deve ser resolvida juridicamente.
- (B) o desenvolvimento da tecnologia requer que sua condução ocorra sob critérios responsáveis desde o início.
- (C) as aplicações militares da tecnologia são consideradas inevitáveis e socialmente úteis.
- (D) as críticas ao projeto decorrem de desconhecimento técnico por parte da população.
- (E) a criação de humanos modificados constitui objetivo legítimo das ciências biológicas.

12

As mitocôndrias são organelas responsáveis pela produção de ATP via respiração celular aeróbica. Essas organelas possuem DNA próprio (mtDNA), uma molécula circular com cerca de 16.500 pares de bases que codifica 37 genes, a maioria relacionados à cadeia transportadora de elétrons.

O heredograma a seguir representa três gerações de uma família. Na geração P, a mãe é portadora de uma mutação no mtDNA e o pai possui mtDNA normal.



Com base nos conhecimentos sobre herança mitocondrial, é correto afirmar:

- Todos os quatro indivíduos da geração F₁ herdaram a mutação no mtDNA materno, porém apenas a filha 1 e a filha 2 poderão transmiti-la à geração seguinte. O neto, pertencente à geração F₂, não porta a mutação, pois recebeu seu mtDNA exclusivamente da mãe, cujo mtDNA é normal.
- Apenas a filha 1 e a filha 2, na geração F₁, herdaram a mutação no mtDNA, pois esse material genético é transmitido junto com o cromossomo X. Os indivíduos filho 1 e filho 2, por receberem o cromossomo Y do pai, não possuem mitocôndrias de origem materna e, portanto, não carregam a mutação.
- A neta, na geração F₂, não apresentará a mutação porque receberá o DNA mitocondrial de seu pai, de modo que a quantidade de mitocôndrias com a mutação se torna insuficiente para causar qualquer efeito.
- O neto, na geração F₂, poderá herdar a mutação mitocondrial de seu pai, filho 1, uma vez que o espermatozoide também contribui igualmente com mitocôndrias para o zigoto, as quais se incorporam ao embrião e participam normalmente do metabolismo celular do novo indivíduo.
- A mutação no mtDNA da mãe, na geração P, será transmitida apenas às filhas da geração F₁, em padrão semelhante ao da herança ligada ao cromossomo X dominante, já que tanto o mtDNA quanto o cromossomo X são de origem materna.

13

“Como era feita a ‘comprovação’ do arianismo dos cidadãos alemães? Como não havia qualquer possibilidade de comprovar geneticamente a linhagem dos pais e dos avós, como características fenotípicas (de aparência) também não aferiam com precisão o pertencimento a um ‘grupo racial’, e como os sobrenomes não eram considerados comprovantes de origem confiáveis, para obter a identidade ariana os indivíduos precisavam apresentar provas de vínculo religioso dos seus antepassados. Assim, certidões de batismo ou de comunhão nas Igrejas cristãs passaram a ser utilizadas para atestar o pertencimento a uma comunidade racial ‘desjudaizada’ – uma demonstração de insensatez que guiava toda a ideia nazista de Estado racial, mas também uma amostra de que, para fazer valer a autopropalada prerrogativa da raça, os nazistas iriam se basear nas informações disponíveis, fossem elas oficiais, fossem fabricadas no âmbito das igrejas.”

LIEBEL, Vinicius. *O povo de Hitler: a nazificação da Alemanha*. São Paulo: Contexto, 2025. Adaptado

Sobre a questão racial no nazismo, Vinicius Liebel diz que

- a comprovação do arianismo dos cidadãos na Alemanha da Segunda Guerra foi cientificamente embasada.
- os alemães procuravam atestar sua origem a partir de documentos de identidade conferidos pelo Estado.
- a origem étnica do povo alemão era evidenciada principalmente a partir de sua aparência física.
- os nazistas se valiam de documentos eclesiásticos para tentar comprovar a origem ariana das pessoas.
- o Estado racial que Hitler pretendia construir ancorava-se em vasta documentação comprobatória da herança genética de seus integrantes.

Texto para as questões 14 e 15



Most of us have no trouble accepting that “violence is bad”. But what makes it “bad”? Moral philosophers have grappled with this for millennia. One of the most well-known moral systems deals with rules. The basis for a rule-based morality derives from “universality”. Some examples: “Treat others as we want to be treated”, “don’t harm others unnecessarily”. It’s hard to imagine a good reason to oppose these.

When a rule is worth following, it becomes “good”. This is why many agree “violence is bad” is a moral rule: it can be applied universally. Where rule-based morality runs into problems is when two moral rules conflict. In this case, a rule we support is: “stopping Nazism is good”. Another is: “violence is bad”. This returns us to a dilemma instead of solving it. Many might say this rule only requires amendments: “Violence is bad, *except* when it can stop Nazism.” If “stopping Nazism” meant extreme violence, then extreme violence is justified. We could keep making amendments but doing so could continue forever.

Another way philosophers deliberate morality is through consequences. If an action brings more happiness into the world, then that action is good. If punching a Nazi means preventing Nazism, then punching Nazis is justified. The ends justify the means. Yet this gives a blank cheque to any action if we can justify more good.

If killing one innocent means saving hundreds, then murder is justified. But if a moral system justifies awful acts consistently, it can’t be a basis for moral deliberation.

The Guardian. January 2017. Adaptado.

14

Segundo o texto, o dilema filosófico apresentado evidencia que

- (A) princípios universais tornam-se dispensáveis diante de ameaças políticas extremas.
- (B) conflitos entre princípios morais resultam da dificuldade de sua aplicação a situações concretas.
- (C) conflitos morais decorrem de interpretações equivocadas das normas.
- (D) a moral fundada em regras pode exigir exceções que corroem sua pretensão universal.
- (E) sistemas normativos impedem decisões com consequências trágicas.

15

De acordo com o argumento apresentado no texto, a decisão sobre questões morais com base em suas consequências é criticada por

- (A) exigir que toda ação seja julgada por regras universais e imutáveis.
- (B) impedir que se considerem os efeitos concretos das ações sobre o bem-estar das pessoas.
- (C) legitimar atos moralmente condenáveis quando estes são apresentados como meios para produzir um bem maior.
- (D) privilegiar normas cuja aplicação admite pouca flexibilidade diante de circunstâncias excepcionais.
- (E) pressupor uma convergência entre princípios morais e resultados práticos na orientação das decisões.



16

A transformação do antigo *Vale-Tudo* no atual *Mixed Martial Arts* (MMA) pode ser compreendida como resultado de pressões sociais e políticas. Enquanto o *Vale-Tudo* era publicamente associado à violência, o MMA adquiriu maior reconhecimento esportivo e ampla circulação midiática.

Assinale a alternativa que apresenta fatores que contribuíram diretamente para essa mudança de percepção do MMA como esporte.

- (A) A consolidação do MMA decorreu principalmente da recente criação do jiu-jitsu brasileiro e da desvalorização das demais artes marciais tradicionais.
- (B) Os episódios de violência urbana no Rio de Janeiro envolvendo grupos conhecidos como *pitboys* estimularam a adaptação e formalização das regras da nova luta.
- (C) Os lutadores passaram a dominar técnicas de diferentes modalidades de luta para se tornarem competitivos, favorecendo a qualidade das disputas e a institucionalização do MMA.
- (D) O surgimento do MMA está associado à criação de regras distintas em cada localidade, o que dificultou a padronização da modalidade.
- (E) O MMA surgiu da rivalidade entre praticantes de diferentes artes marciais interessados em comprovar a superioridade de seus estilos de luta.

17

Examine a pintura.



Jota. *Conteúdo ilícito*, 2021.

Considerando a relação entre o título *Conteúdo ilícito* e a cena representada, é correto afirmar:

- (A) O contraste entre o título e a situação cotidiana problematiza modos de atribuir suspeição a determinados corpos e espaços.
- (B) O título atua como legenda explicativa da cena, reduzindo a necessidade de interpretação dos elementos visuais.
- (C) A associação entre título e imagem direciona o interesse da obra para relações cromáticas e de organização espacial.
- (D) O título esclarece o sentido da cena, indicando que a imagem deve ser lida como registro de uma situação de ilegalidade.
- (E) O descompasso entre título e imagem produz ambiguidade, sem permitir a associação da obra a uma crítica social definida.

18

Eu tenho um sonho de que um dia, lá na Geórgia, no Mississippi e no Alabama, os filhos dos antigos escravos e os filhos dos antigos senhores viverão como irmãos. Eu tenho um sonho esta tarde de que, um dia, crianças brancas e negras caminharão de mãos dadas como irmãos e irmãs. Eu tenho um sonho esta tarde de que, um dia, casas e igrejas não mais arderão em chamas simplesmente porque um povo quer se libertar. (...) Eu tenho um sonho esta tarde, que meus quatro filhos pequenos não terão a infância que eu tive, nem serão julgados pela cor da pele, mas pelo conteúdo de seu caráter.

Martin Luther King. "Discurso no comício pela liberdade no Cobo Hall (Detroit, 23/06/1963)". In: Clayborne Carson e Kris Shepard. *Um apelo à consciência. Os melhores discursos de Martin Luther King*. Rio de Janeiro: Zahar, 2006. Adaptado.

O excerto do pronunciamento de Martin Luther King destaca

- (A) a mobilização pelo direito de liberdade religiosa.
- (B) a exaltação da violência como estratégia de luta.
- (C) a defesa radical do separatismo negro.
- (D) a esperança no futuro, na liberdade e dignidade humana.
- (E) a luta em prol da democracia racial.

19

"O Partido Comunista, armado com o poder, já representa uma outra relação entre a vanguarda e a classe; nesta relação existe um elemento de coação. A luta de Lenin contra o burocratismo do partido e dos soviets significava, no fundo, uma luta não contra o mau funcionamento das secretarias, a inércia, a sujeira etc., mas contra a submissão da classe ao aparelho, contra a transformação da burocracia em uma nova camada dirigente. (...) A degeneração burocrática do partido atingiu o auge nestes últimos anos. O aparelho stalinista não sabe fazer outra coisa senão mandar. A linguagem do comando é a linguagem do ultimatismo. Todo operário tem de reconhecer antecipadamente que todas as decisões precedentes, atuais e futuras do Comitê Central, são infalíveis. As pretensões de infalibilidade aumentam à medida que a política se vai tornando cada vez mais errática."

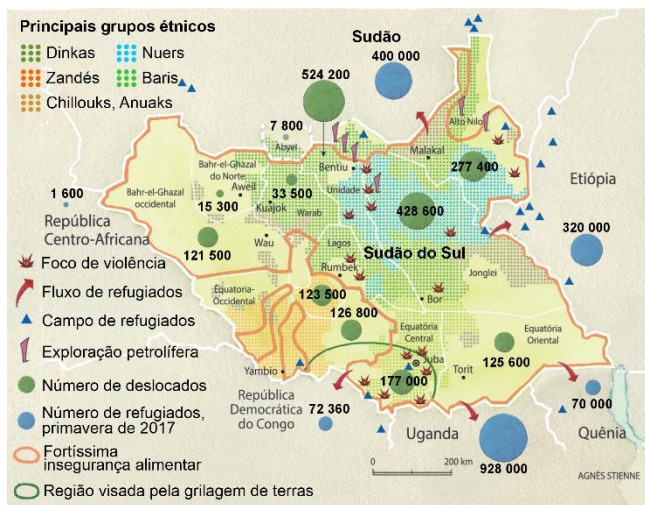
TROTSKY, Leon. *Como esmagar o fascismo*. São Paulo: Autonomia Literária, 2018.

No excerto, Trotsky argumenta que

- (A) as decisões do Comitê Central são infalíveis na sociedade socialista.
- (B) o desejo de Lenin era transformar a burocracia partidária em uma nova camada dirigente.
- (C) a Revolução Russa havia eliminado as tensões entre vanguarda revolucionária e classe trabalhadora.
- (D) o processo revolucionário na Rússia corria o risco de se degenerar em virtude da crença dos líderes partidários de que eles seriam infalíveis.
- (E) o aparelho stalinista, estruturado por Lenin, era democrático e pautado na linguagem do diálogo.

20

Grupos étnicos, focos de violência, fluxos e campos de refugiados, número de deslocados, exploração petrolífera e insegurança alimentar entre o Sudão e o Sudão do Sul.



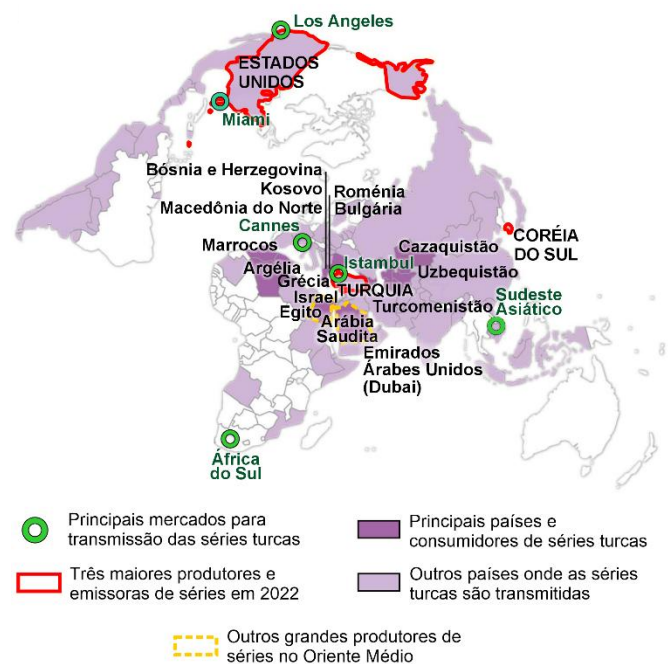
Disponível em: <https://diplomatie.org.br/o-sudao-epicentro-mundial-do-sofrimento-humano/>. Adaptado.

Considerando os conceitos de cartografia temática, o mapa apresentado classifica-se como

- (A) monotemático, pois organiza as informações a partir de um único fenômeno central (refugiados), utilizando variações de tamanho para expressar diferenças quantitativas e evitando sobreposição de informações visuais.
- (B) qualitativo, pois organiza as informações a partir da representação das fronteiras estatais e estaduais, sem empregar variáveis visuais para diferenciar os dados econômicos e indicar a população deslocada.
- (C) politemático, pois articula diferentes variáveis visuais na representação de múltiplos fenômenos inter-relacionados – étnicos, econômicos e político-militares – de modo a buscar a complexidade da região.
- (D) qualitativo, pois é representado por símbolos padronizados, sem distinção de tamanhos proporcionais, hierárquica ou orientação, o que reduz a necessidade de aplicar princípios da semiologia gráfica para sua interpretação.
- (E) politemático, pois articula múltiplos fenômenos variados, utilizando diferentes variáveis visuais como cor, textura, forma, orientação, tamanho e direção, a fim de representar e destacar a riqueza de recursos naturais existentes na região representada.

21

No mundo contemporâneo, existem estratégias de influência cultural em escala global tal como a divulgação de *dizi* (série de televisão turca). Observe o mapa que apresenta a produção e consumo das séries de TV turcas:



Atlas Geopolitique. 2025. Adaptado.

Este tipo de influência recebe o nome de *soft power* em oposição ao *hard power*, estratégia de força militar ou econômica. Sobre a posição da Turquia na Geopolítica atual, é correto afirmar:

- (A) A Turquia não utiliza estratégias *hard power*, tornando-se um dos três maiores produtores de séries como difusão da cultura turca.
- (B) Além de ter uma posição estratégica entre Ocidente e Oriente e integrar a OTAN, a Turquia desempenha influência no mundo pela difusão cultural.
- (C) A Turquia apresenta influência cultural (*soft power*) na América do Sul, onde há países produtores e consumidores das séries turcas.
- (D) O investimento em estratégias de *soft power* resultou na presença turca em todos os continentes, principalmente nos países africanos.
- (E) As séries turcas não são consumidas nos Estados Unidos devido à produção de filmes e séries por *streamings* internos.

22

Uma mulher desenvolve sua consciência política no percurso de sua busca pessoal por liberdade e independência em uma sociedade dominada pela vontade e pela razão masculinas. Analisando o desfecho do romance, verifica-se que, mesmo no interior da militância política e das lutas operárias da década de 1930, há um descompasso entre o discurso que afirma a igualdade entre homens e mulheres e a força resistente dos preconceitos que separam os papéis e lugares sociais de cada sexo.

A obra em questão é:

- (A) *Caminho de pedras*, de Rachel de Queiroz.
- (B) *Memórias de Martha*, de Júlia Lopes de Almeida.
- (C) *A paixão segundo G.H.*, de Clarice Lispector.
- (D) *Canção para ninar menino grande*, de Conceição Evaristo.
- (E) *Opúsculo Humanitário*, de Nísia Floresta.

23

O Agente Secreto parece ter dificuldades em conter a força transbordante de uma pulsão criativa que se descobriu liberada. Camadas se multiplicam em citações filmicas e ações cristalizadas se adensam para condensar, como num mergulho em espelhos enfileirados. A própria sala de cinema (já onipresente na longa anterior *Retratos Fantasma*s e que agora surge pela ficção no Cinema São Luiz) faz novos sedimentos de filme dentro do filme dentro do cinema, figurando, através das mãos do projetorista protagonista, a exibição e manipulação inclusive da matéria coisa-película.

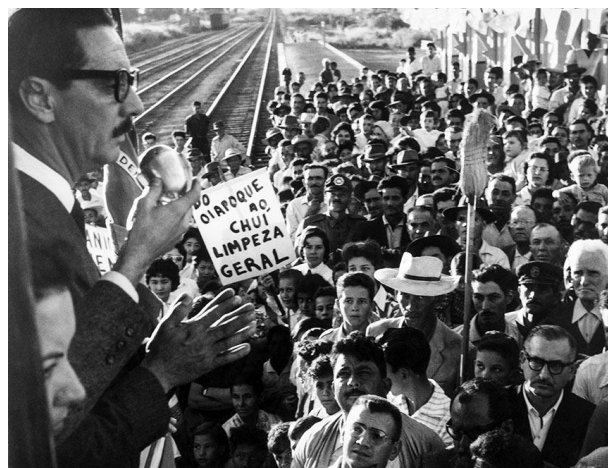
Algumas críticas se dedicaram a este horizonte que deglute sem dó, como um moedor de carne, tudo o que se cristaliza em gênero cinematográfico em torno de 1977, época em que a trama ficcional se passa. Podemos começar (e talvez findar) por *Tubarão*/1975 de Steven Spielberg, o grande filme de ação que afirma a nova geração da Hollywood nos anos 1970, ao qual Mendonça rende homenagem pelo fio que remete à sua Recife, assolada na realidade pela presença muito concreta do peixe em suas praias e os fantasmas imaginários que produz.

Fernão Pessoa Ramos. *O Agente Secreto*.
Disponível em <https://aterraeredonda.com.br/>. Adaptado.

O excerto destaca que o filme *O Agente Secreto*, de Kleber Mendonça Filho, mobiliza “camadas”, “citações filmicas” e incorpora gêneros cinematográficos dos anos 1970. Considerando o conceito de intertextualidade, esse procedimento

- (A) caracteriza-se pela retomada de obras anteriores como forma de estabilizar sentidos já consagrados, reforçando convenções narrativas reconhecíveis.
- (B) manifesta-se na articulação crítica de referências e gêneros anteriores, que são incorporados à obra de modo transformador, produzindo novos sentidos.
- (C) restringe-se à presença explícita de citações e homenagens, fortalecendo os sentidos originais das obras referenciadas.
- (D) filia-se a uma estética predominante nos modelos estrangeiros, cujas convenções servem de parâmetro e comparação para o desenvolvimento da narrativa local.
- (E) orienta-se por referenciar um imaginário cinematográfico específico, com ênfase na ambientação da reconstituição histórica.

24



Campanha presidencial de 1960. Fonte: Arquivo Nacional.

Considerando a imagem apresentada e o ambiente político e social brasileiro da época, é correto afirmar que a eleição presidencial de 1960

- (A) consolidou campanhas centradas em programas partidários, reduzindo o peso do personalismo e das mobilizações populares.
- (B) envolveu um contexto de expansão da política de massas, crítica à corrupção e forte personalização das candidaturas.
- (C) expressou consenso político em torno do desenvolvimentismo e do fortalecimento técnico-administrativo do Estado.
- (D) refletiu o declínio dos meios de comunicação de massa e o predomínio das estruturas políticas regionais tradicionais.
- (E) compreendeu um cenário político de baixa participação urbana e limitada circulação de discursos moralizadores.

25

Pode-se afirmar a existência de uma divisão racial do espaço em nosso país, uma espécie de segregação, com acentuada polarização, extremamente desvantajosa para a população negra: quase dois terços da população branca (64%) se concentram na região mais desenvolvida do país, enquanto a população negra, quase na mesma proporção (69%), concentra-se no resto do país, sobretudo em regiões mais pobres como é o caso do Nordeste e Minas Gerais. (...)

Acontece que o modelo de desenvolvimento econômico brasileiro marcou, nas duas últimas décadas, a consolidação da sociedade capitalista em nosso país. Altas taxas de crescimento da economia e acelerada urbanização, estimuladas pela intervenção direta do estado, resultaram num tipo de “integração” das regiões subdesenvolvidas às exigências da industrialização do Sudeste.

Lélia Gonzalez. *Por um feminismo afro-latino-americano: ensaios, intervenções e diálogos*. Rio de Janeiro: Zahar, 2020.

O excerto foi extraído do ensaio “Mulher negra”, publicado originalmente em 1985, e sustenta que

- (A) o desenvolvimento econômico durante os anos de redemocratização posteriores ao regime civil-militar reduziu a desigualdade social e racial no país.
- (B) as estratégias de desenvolvimento econômico durante o regime civil-militar aprofundaram as disparidades regionais e raciais no país.
- (C) os mecanismos de consolidação do capitalismo impulsionaram a indústria no Sudeste, mas geraram pior distribuição da população negra pelo país.
- (D) a inexistência de políticas governamentais de combate aos preconceitos ampliou a desigualdade social e consolidou o racismo estrutural no país.
- (E) o milagre econômico ocorrido durante o regime civil-militar promoveu crescimento econômico, mas acentuou estimulou as práticas racistas no país.

26

Em *Opúsculo Humanitário*, Nísia Floresta critica as condições sociais e educacionais das mulheres, propondo reflexões sobre a educação feminina, a liberdade e a igualdade de direitos. Os argumentos da autora

- (A) trazem a lume narrativas de mulheres que buscam a independência, sugerindo que a posição social será conquistada por meio da educação formal, mas restrita ao espaço familiar, sem ambições externas.
- (B) distribuem-se em vários ensaios críticos, nos quais ela defende a importância da educação formal para as mulheres de classe alta, como forma de garantir sua superioridade social e intelectual sobre os homens.
- (C) chamam a atenção dos líderes do governo em favor da educação dos desvalidos, do abolicionismo e dos projetos republicanos.
- (D) convocam a atenção do governo por maiores e melhores condições para a educação da população, por meio da defesa de um projeto pedagógico alinhado com os padrões abolicionistas vigentes no século XIX.
- (E) defendem a educação das mulheres como um meio fundamental para a conquista da igualdade de direitos, liberdade e autonomia, combatendo a subordinação e o silêncio impostos pela sociedade patriarcal.

27

Em *Canção para ninar menino grande*, de Conceição Evaristo, as diversas mulheres que atravessam a vida de Fio Jasmim são marcadas pela pluralidade de experiências. Dadas as diferenças sociais e de classe entre personagens, como Juventina e Pérola Maria, assinale a alternativa que descreve a articulação dessas distinções na narrativa.

- (A) A autora opta por uma representação idílica da solidariedade entre mulheres negras, na qual as diferenças de renda e educação são anuladas por um sentimento místico de união que transcende as barreiras do capitalismo.
- (B) O foco da obra é demonstrar que, para a mulher negra, a ascensão social é um mito meritocrático, pois todas as personagens, independentemente de sua profissão, terminam a narrativa na mesma condição de precariedade absoluta.
- (C) A obra demonstra, sobretudo por meio das disparidades sociais, que a vivência do abandono afetivo é moldada pelas condições materiais, em que a luta pela subsistência de certas personagens femininas contrasta com a busca por autonomia intelectual e estabilidade econômica de outras.
- (D) As personagens que alcançam maior estabilidade financeira são retratadas como tendo “embranquecido” seus costumes, perdendo a conexão com a cultura popular, em oposição às personagens que permanecem na pobreza.
- (E) As diferenças de classe são apresentadas como obstáculos intransponíveis que impedem qualquer traço de ancestralidade comum, caracterizando a experiência de cada mulher como um isolamento absoluto em sua própria casta.

28

Examine as duas imagens:



Assassinato na casa, Jakub Schikaneder, 1890, pintura a óleo sobre tela, Galeria Nacional de Praga.



El Tendedero, Mónica Mayer, instalação, 1978/2023, Fundação Ecarta.

A pintura *Assassinato na Casa* (1890) de Jakub Schikaneder retrata de maneira realista o cadáver de uma mulher de bruços no chão de um pátio e a reação dos moradores à cena. A segunda imagem registra fotograficamente a instalação participativa de Mónica Mayer, que coleta depoimentos anônimos de mulheres sobre experiências de violência e assédio.

Em relação à interpretação da permanência do fenômeno e da mudança de perspectiva histórica no enquadramento da violência contra a mulher, é correto afirmar:

- (A) Na primeira imagem, aparece como um caso localizado e privado, enquanto, na segunda, o anonimato reforça a individualização das vítimas.
- (B) Na primeira imagem, reside no acontecimento e em sua repercussão social, enquanto, na segunda, o sentido organiza-se pela curadoria autoral centralizada e seletiva.
- (C) Na primeira imagem, mobiliza a atenção e indignação das testemunhas, enquanto, na segunda, os relatos tendem a isolar experiências obstruindo um entendimento comum.
- (D) Na primeira imagem, é figurada como acontecimento singular que provoca comoção, enquanto, na segunda, os relatos compõem um conjunto de experiências atravessado pela dispersão temática.
- (E) Na primeira imagem, é mediada pelo olhar coletivo e consternado, enquanto, na segunda, a acumulação de relatos evidencia sua recorrência no cotidiano e seu caráter estrutural.

Texto para as questões 29 e 30

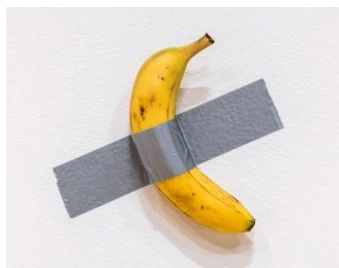
You may have never heard of “The Comedian” or Maurizio Cattelan, the artist of the work. But unless you avoid the Internet, you have probably seen at least one of its hundreds of parodies.

“The Comedian” is the banana duct-taped to the wall at Miami’s Art Basel that was sold for \$120,000 and caused a massive reaction amongst art lovers. It is one example in a line of Cattelan’s art pranks.

His past “joke works” include statues of giant middle fingers and his most famous work is a golden toilet titled “America”. However offensive his previous works may be, none have rocked the mainstream more than “The Comedian”. Going off the implication that “The Comedian” is not simply the banana one sees but rather an abstract concept, what is the idea? I believe the more interesting explanation is the recognition of the interactive nature of the piece.

As opposed to simply observing the art, Art Basel says on Instagram that the visitors that wait in line to take pictures with the work are “participating”. This leads me to conclude that the concept behind the piece has nothing to do with bananas and duct tape but instead the outrage. The reactions, both positive and negative, the parodies and memes referencing the work, and all serious discussions of the piece are the true spectacle of Cattelan’s work. All of us are the butt of the joke, for our swiftness to react has caused us all to waste time caring about a fruit signifying nothing.

The Spectator. February 2026. Adaptado.



29

De acordo com o texto, a comparação entre “The Comedian” e produções anteriores de Cattelan indica que

- (A) a nova obra rompe com o ímpeto provocativo típico do artista.
- (B) o impacto atual resulta mais da circulação digital do que da provocação em si.
- (C) os trabalhos prévios apresentam teor conceitual mais marcado que a instalação recente.
- (D) o artista abandona a sátira política em favor do humor e do absurdo.
- (E) o sucesso da proposta recente decorre da simplicidade dos materiais usados na exposição.

30

No texto, ao afirmar que “All of us are the butt of the joke” (4º parágrafo), o autor argumenta que a obra

- (A) recebe legitimidade institucional ao ser apresentada pelo museu como experiência artística participativa.
- (B) se torna objeto de debate estético na crítica especializada sobre os limites da arte contemporânea.
- (C) depende da reação coletiva e imediata do público para seu funcionamento.
- (D) é incorporada pelo mercado de arte como exemplo de provocação contemporânea.
- (E) é interpretada de forma equivocada pelos memes que circulam nas redes sociais.

31

“A acessibilidade trata dos problemas e das soluções relacionados às diversas possíveis barreiras entre o público e a comunicação do museu, sejam elas físicas, sensoriais ou de atitude, a partir da compreensão de que a sociedade é composta de pessoas em diferentes condições e com diferentes necessidades. O tema ganha ainda mais relevância quando se tem em perspectiva as pessoas com deficiência, que possuem algum tipo de limitação em diferentes gradações, podendo variar de comprometimentos leves, médios e graves até a perda total da capacidade física, intelectual ou sensorial.

Presentes em todas as esferas sociais, as pessoas com deficiência integram os diferentes públicos que frequentam museus e espaços culturais, tais como público familiar, público escolar, grupos de empresas ou de órgãos públicos, público regular e espontâneo e visitantes especializados. Assim, a adequação dessas instituições visando à acessibilidade universal é uma importante demanda para garantir o direito de todos ao acesso a ambientes mais acolhedores e inclusivos, livres de barreiras de acesso físico, comunicacional, intelectual e de atitudes.”

Instituto Brasileiro de Museus. *Acessibilidade*. Adaptado.

Uma exposição idealmente acessível deve garantir:

- (A) A circulação horizontal/vertical sem obstáculos e com sinalização adequada, informação em formatos acessíveis, oferta de réplicas, maquetes e materiais táteis e equipe capacitada para apoio quando solicitado.
- (B) Cadeira de rodas para quem tem mobilidade reduzida, sinalização voltada para pessoas com deficiência, alturas variáveis dos objetos em exposição e uma equipe multidisciplinar para orientar a leitura das obras.
- (C) Rampas e elevadores em todos os percursos, mapas táteis na entrada, visitas mediadas em horários fixos para pessoas com deficiência e oferta de material explicativo digital por *QR code*, priorizando a autonomia do visitante.
- (D) Recursos de inclusão comunicacional, textos em linguagem simples, maquetes táteis de obras principais e um balcão de atendimento para encaminhar visitantes com deficiência a um circuito adaptado.
- (E) Sinalização visual com pictogramas universais, iluminação adequada e contraste nas salas, disponibilização de fones com amplificação de som e a possibilidade de agendamento prévio para atendimento personalizado conforme a necessidade do público.

32

Um arquiteto utiliza um triângulo retângulo para calcular a inclinação de uma rampa de acesso. Sabe-se que a medida da mediana relativa à hipotenusa desse triângulo é a média geométrica das medidas dos catetos e que a rampa de acesso será feita pelo maior cateto. Considerando as informações apresentadas, qual é o cosseno do ângulo de inclinação dessa rampa?

(A) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2}$

(B) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{4}$

(C) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$

(D) $\frac{1+\sqrt{2}}{3}$

(E) $\frac{2+\sqrt{6}}{3}$



33

Atualmente, criadores de conteúdo reúnem milhões de seguidores e utilizam as redes sociais como importantes espaços de ativismo, promovendo informação, visibilidade e inclusão de pessoas com deficiência, além de contribuir para o combate ao preconceito e para a ampliação da representatividade social.

Entre esses grupos, destacam-se pessoas com acondroplasia, uma forma de nanismo causada por mutação no gene *FGFR3*. Trata-se de uma condição genética rara, de herança autossômica dominante, na qual a presença do alelo mutante em homozigose é letal, levando à morte ainda nas fases embrionária ou perinatal.

Considerando esse contexto, um casal com acondroplasia, ambos portadores da mesma mutação no gene *FGFR3*, participou de sessões de aconselhamento genético para compreender os possíveis riscos de seus descendentes. Como resultado, tem-se que os genótipos, fenótipos e proporção dos descendentes que nascem vivos e se desenvolvem são, respectivamente,

- (A) AA: acondroplasia 25%, Aa: acondroplasia 50% e aa: estatura média 25%.
- (B) AA: estatura média 25%; Aa: acondroplasia 50% e aa: acondroplasia 25%.
- (C) Aa: acondroplasia 67%; aa: estatura média 33%.
- (D) AA: estatura média 67%; aa: acondroplasia 33%.
- (E) AA: acondroplasia 33%; Aa: estatura média 67%.

Texto para as questões de 34 a 36

Exergames ampliam engajamento e melhoram habilidades motoras de crianças com TEA

Crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) costumam enfrentar desafios motores, sensoriais e comportamentais que dificultam a prática regular de atividade física. Nesse cenário, os *exergames* – jogos eletrônicos que dependem de movimentos corporais – surgem como uma alternativa a essas necessidades individuais.

Foi a partir dessa realidade que o fisioterapeuta Natã Rafael Grola, doutorando da Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto (EEFERP) da USP, decidiu investigar como crianças com TEA respondem fisiológica e comportamentalmente a esse tipo de atividade. Segundo ele, “dentre os recursos terapêuticos atualmente oferecidos no mercado, os consoles de *exergames* são opções mais acessíveis financeiramente”. Como parte das crianças atendidas apresenta longos períodos de exposição às telas, “achei que seria uma boa oportunidade unir atividade física e realidade virtual e avaliar se isso seria interessante para as pessoas com TEA, suas famílias e a comunidade”, afirma o pesquisador.

No estudo, nove crianças de 7 a 10 anos diagnosticadas com TEA foram acompanhadas pela equipe, após uma “seleção desafiadora”. A estrutura da intervenção foi planejada com base em protocolos já descritos na literatura e adaptada à rotina das crianças atendidas. Os jogos selecionados exigiam movimentos amplos, como saltos, deslocamentos e ações coordenadas dos membros superiores e inferiores.

As crianças participantes demonstraram afinidade com os jogos, conseguiram permanecer interessadas e se divertiram ao longo das sessões. “As crianças tinham limites diferentes quanto à execução e tempo de engajamento, mas em geral conseguiam se divertir e realizar o que era proposto durante o período que estavam em sala jogando.”

Após a intervenção, o estudo encontrou melhora significativa nas habilidades de locomoção, no controle de objetos e no quociente de motricidade grossa. O pesquisador relata ainda que variáveis como alfabetização, compreensão das instruções e frequência de comparecimento no protocolo tiveram impacto direto nos resultados. “Os participantes que eram alfabetizados tinham melhor compreensão do que era exigido nos jogos.” Mesmo assim, afirma que crianças com maior nível de comprometimento também participaram ativamente, reforçando o potencial inclusivo da proposta.

Apesar das respostas positivas, Grola afirma que os *exergames* não substituem terapias convencionais, mas adicionam um recurso valioso ao repertório de profissionais que atendem a crianças com TEA.

Disponível em <https://jornal.usp.br/>. Adaptado.

34

A impessoalização é uma estratégia linguística típica de artigos científicos e de divulgação científica. Um recurso de impessoalização exemplificado no texto encontra-se no uso de

- (A) voz passiva – *A estrutura da intervenção foi planejada com base em protocolos já descritos na literatura e adaptada à rotina das crianças atendidas.*
- (B) primeira pessoa do singular – *“achei que seria uma boa oportunidade unir atividade física e realidade virtual e avaliar se isso seria interessante para as pessoas com TEA, suas famílias e a comunidade”.*
- (C) concessivas – *Mesmo assim, afirma que crianças com maior nível de comprometimento também participaram ativamente, reforçando o potencial inclusivo da proposta.*

- (D) discurso direto – *“As crianças tinham limites diferentes quanto à execução e tempo de engajamento, mas em geral conseguiam se divertir e realizar o que era proposto durante o período que estavam em sala jogando”.*
- (E) estrangeirismos – *Apesar das respostas positivas, Grola afirma que os exergames não substituem terapias convencionais, mas adicionam um recurso valioso ao repertório de profissionais que atendem a crianças com TEA.*

35

Acerca do processo investigativo conduzido na pesquisa, depreende-se que

- (A) a escolha dos participantes da intervenção envolveu estimativas sobre grau de alfabetização, nível de comprometimento com tarefas repetitivas e adaptação aos protocolos já estabelecidos na área.
- (B) o estudo se justificou pelo fato de as crianças já estarem familiarizadas com exercícios praticados virtualmente, uma vez que consoles que rodam *exergames* são acessíveis a qualquer classe social.
- (C) a prática de exercícios com consoles gerou ganhos em locomoção, controle e motricidade que superaram aqueles obtidos em terapias tradicionais, consideradas menos inclusivas.
- (D) o estudo visou verificar em que medida *exergames* seriam um recurso produtivo para vencer o desafio de envolver crianças do espectro autista com a prática contínua de atividades físicas.
- (E) a aplicação da intervenção foi bem-sucedida entre os participantes, que obtiveram melhoras equivalentes em locomoção, controle e motricidade.

36

“As crianças tinham limites diferentes quanto à execução e tempo de engajamento, mas em geral conseguiam se divertir e realizar o que era proposto durante o período que estavam em sala jogando.”

Na fala do pesquisador, apresentada entre aspas, percebe-se um uso mais coloquial da língua pelo(a)

- (A) falta da preposição “em” antes do pronome relativo “que”, referente à forma adverbial “durante o período”.
- (B) uso da conjunção coordenativa “mas” e do modo indicativo no lugar da conjunção concessiva “embora” e do modo subjuntivo.
- (C) uso do infinitivo não flexionado em “divertir” e “realizar” em referência ao sujeito plural “as crianças”.
- (D) ordem direta, elipse do sujeito do verbo “conseguir” e repetição do pronome “que”.
- (E) mistura entre o pretérito imperfeito dos verbos “ter” e “conseguir” e o gerúndio “jogando”.

37

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no esporte profissional. Câmeras, sensores, GPS e *softwares* são utilizados para analisar o desempenho dos atletas e auxiliar a arbitragem em diferentes modalidades. Recursos como o VAR, no futebol, e a arbitragem eletrônica, no tênis, contribuem para a redução de erros e para a maior precisão nas decisões.

Além disso, uma consequência positiva do uso dessas tecnologias no esporte é

- (A) a ampla acessibilidade aos equipamentos tecnológicos em todas as modalidades esportivas.
- (B) o aumento da qualidade dos dados gerados pelas tecnologias utilizadas, o que dispensa a participação humana nas decisões.
- (C) a transformação das formas de vivenciar e consumir o esporte na sociedade contemporânea.
- (D) o domínio técnico que atletas e treinadores possuem dos equipamentos tecnológicos utilizados.
- (E) a substituição da percepção sensível no esporte pela quantificação a partir dos dados.

38

Em cada partida de um determinado jogo, pode-se ganhar ou perder com igual probabilidade, mas não empatar. Quando se ganha uma partida, ganha-se $p = 0,1$, e quando se perde uma partida, perde-se $p = 0,1$. Suponha que um jogador jogue exatamente 10 partidas desse jogo. Qual é a probabilidade desse jogador obter lucro em um jogo com exatamente 10 partidas?

- (A) $\frac{193}{512}$
- (B) $\frac{167}{256}$
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) $\frac{6}{10}$
- (E) $\frac{4}{10}$

39

O LiDAR (*Light Detection and Ranging*) é uma tecnologia de sensoriamento remoto que utiliza pulsos de *laser* infravermelho para medir distâncias e movimentos em tempo real. O sistema calcula o “tempo de voo” do *laser*, que é o intervalo entre a emissão do pulso e o seu retorno ao sensor após atingir um objeto. Ao processar bilhões dessas medições, o LiDAR gera uma nuvem de pontos, permitindo a criação de mapas 3D dinâmicos essenciais para a navegação de veículos autônomos e o monitoramento de desastres naturais.

Considere um sistema LiDAR de alta precisão operando em um veículo autônomo. Qual das seguintes afirmações descreve corretamente um aspecto físico ou uma limitação operacional dessa tecnologia?

- (A) A precisão do LiDAR é superior à de radares convencionais porque a onda de luz infravermelha viaja no ar a uma velocidade dez vezes maior que a das microondas do radar, permitindo que o sensor receba os dados antes mesmo de o objeto se mover.
- (B) O sistema é imune a condições climáticas como neblina ou chuva densa, pois o *laser* infravermelho atravessa as moléculas de água sem sofrer qualquer tipo de dispersão ou interferência física.
- (C) O LiDAR apresenta dificuldades críticas em detectar superfícies perfeitamente espelhadas ou de vidro transparente, pois o feixe de *laser* pode ser desviado para longe do receptor ou atravessar o material sem sofrer a reflexão necessária para o cálculo do tempo de voo.
- (D) A “nuvem de pontos” gerada pelo sensor é, na verdade, um mapa de calor que utiliza a temperatura dos objetos para deduzir a que distância eles estão, independentemente do tempo que a luz leva para retornar.
- (E) O sensor LiDAR funciona emitindo ondas sonoras de alta frequência que, ao atingirem objetos estáticos, mudam de cor devido ao efeito Doppler, permitindo que o computador calcule a posição exata do objeto.

40

Um grave acidente de ônibus ocorreu próximo à cidade de Montes Claros, estado de Minas Gerais. O instante do acidente na rodovia foi presenciado por $\frac{1}{65}$ da população dessa cidade. O número de pessoas que soube do acontecimento t horas após o acidente é dado por: $A(t) = \frac{B}{1 + Ce^{-kt}}$, em que B é a população da cidade de Montes Claros. Sabendo-se que $\frac{1}{9}$ da população soube do acidente 3 horas após, então o tempo que passou até que $\frac{1}{5}$ da população soubesse da notícia foi de

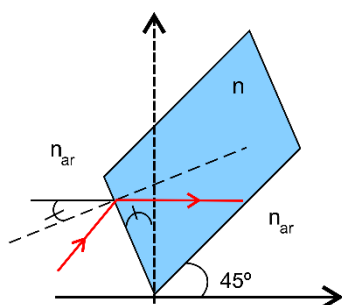
- (A) 4,5 horas.
- (B) 6,5 horas.
- (C) 4 horas.
- (D) 5 horas.
- (E) 6 horas.

41

Câmeras de *smartphones* modernos têm utilizado *designs* que permitem que a luz percorra um caminho óptico maior dentro da câmera sem aumentar seu tamanho físico, possibilitando *zooms* ópticos maiores. Um aspecto central desse *design* são as reflexões internas totais da luz no interior da câmera, que ocorrem quando o ângulo de refração na interface com o meio externo é maior que 90° .



Considere um prisma feito de um material de índice de refração n cuja seção transversal tem o formato de um paralelogramo em que uma de suas faces, em contato com o ar, forma um ângulo de 45° com a horizontal (vide figura).



Note e adote:

$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Considere o índice de refração do ar (n_{ar}) igual a 1.

Lei de Snell: $n_i \sin \theta_i = n_r \sin \theta_r$

Qual o valor mínimo de n para que um raio de luz se propagando na horizontal dentro do prisma sofra reflexão total nesta face?

- (A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (B) 1
- (C) $\sqrt{2}$
- (D) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
- (E) $2\sqrt{2}$

42

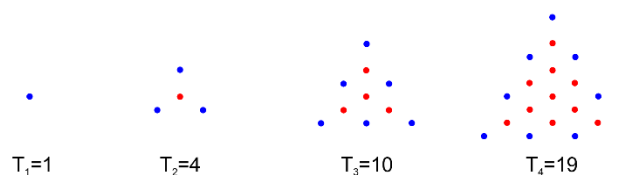
Considere a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = ax + b$ em que a e b são coeficientes reais diferentes de zero. Denote por f^{-1} a função real inversa de f .

Sobre f e f^{-1} , é correto afirmar:

- (A) A interseção entre os gráficos de f e f^{-1} é uma reta.
- (B) Todo ponto (x, y) do gráfico de f possui um correspondente (y, x) no gráfico de f^{-1} .
- (C) O ponto de interseção do gráfico de f com o eixo Ox tem abscissa igual à abscissa do ponto de interseção do gráfico de f^{-1} com o eixo Oy .
- (D) O ponto de interseção entre f e f^{-1} é $\left(\frac{b}{a-1}, \frac{-b}{a-1}\right)$.
- (E) A ordenada do ponto de interseção de f^{-1} com o eixo Oy é $\frac{-b}{a}$, já a abscissa do ponto de interseção de f com o eixo Ox é $\frac{-a}{b}$.

43

Números poligonais centrados são números gerados a partir de um ponto central, como, por exemplo, os números triangulares centrados, cujos quatro primeiros números estão ilustrados a seguir:



Em relação a esses números, é correto afirmar:

- (A) Sabendo que $T_{100} = 14851$, tem-se que $T_{101} = 15051$.
- (B) A diferença entre dois números triangulares centrados consecutivos são termos de uma PA de primeiro termo 1 e razão 3.
- (C) 62 é o 7º número triangular centrado e 83 é o 8º número triangular centrado.
- (D) Todo número triangular centrado, $T_n, n > 1$, quando dividido por 3, tem resto igual a 1.
- (E) A diferença entre dois números triangulares centrados consecutivos são termos de uma PG de primeiro termo 1 e razão 3.

44

Uma bióloga estuda o crescimento de uma população de microrganismos em culturas diferentes. Ela observa que a quantidade de microrganismos em cada cultura pode ser descrita por uma função injetora $f: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R}$, que mede a taxa logarítmica de crescimento relativa de cada cultura, e satisfaz as propriedades: $f(1) = 0$ e $f(x \cdot y) = f(x) + f(y)$ para todo $x > 0$ e $y > 0$.

A bióloga analisa 5 culturas a_1, a_2, a_3, a_4 e a_5 , nessa ordem, que foram iniciadas de forma que o número inicial de microrganismos forma uma progressão geométrica (PG) em que, $a_i > 0$ para $i = 1, 2, 3, 4, 5$ e que $\sum_{i=1}^5 f(a_i) = 13f(2) + 2f(a_1)$ e $\sum_{i=1}^4 f\left(\frac{a_i}{a_{i+1}}\right) = -2f(2a_1)$.

Para entender a distribuição inicial da população de microrganismos, com base nos dados observados, a bióloga precisa determinar o valor inicial da primeira cultura a_1 , que é

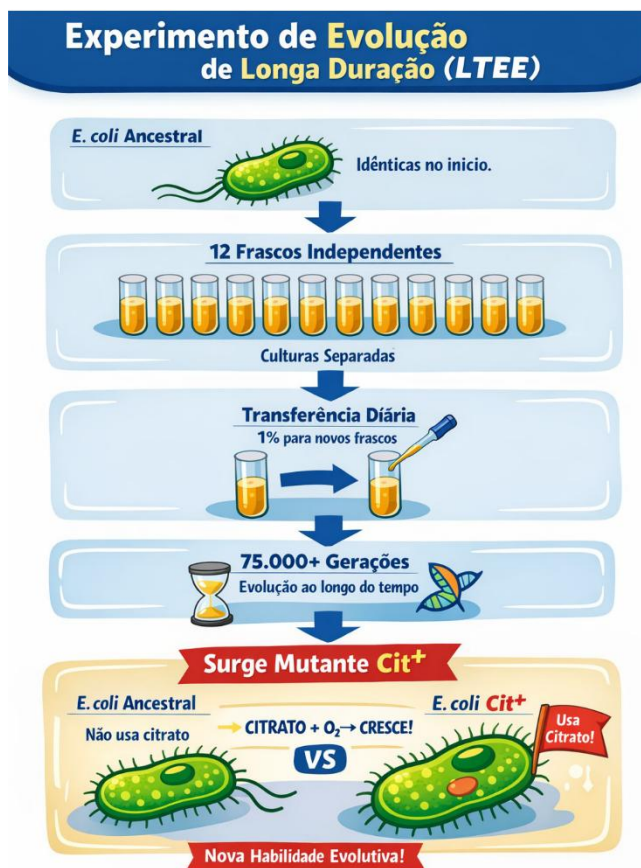
- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 5.

45

O experimento idealizado pelo cientista Richard Lenski, em 1988, monitora a evolução de 12 populações de bactérias por mais de 75 mil gerações. O estudo demonstra o surgimento contínuo e esporádico de mutações, as quais podem se fixar por garantirem vantagem à população, ou levarem à extinção de determinada população.

Em determinado momento, depois de muitas gerações, surgiu uma mutação que conferiu às bactérias, denominadas Cit^+ , a capacidade de metabolizar um componente do meio de cultura (citrato), e isso proporcionou maior velocidade de crescimento.

A seguir, são apresentados o experimento e o surgimento da nova linhagem bacteriana.



A análise do experimento permite concluir que a

- (A) evolução depende de eventos mutacionais dirigidos que são fixados nas populações.
- (B) velocidade de surgimento das mutações determina maior número de indivíduos adaptados.
- (C) adaptação de novas espécies ao ambiente é proporcional ao número de mutações que acumularam.
- (D) conquista de novos ambientes é o objetivo da evolução.
- (E) variação genética leva a diferentes repercussões, inclusive ocupação de novo nicho ecológico.

46

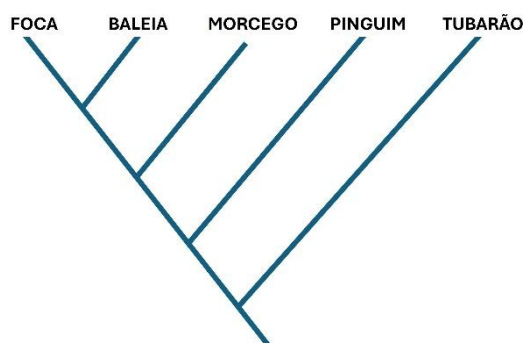
A mariposa *Ostrinia nubilalis* apresenta duas linhagens que diferem no odor sexual produzido pelas fêmeas. Machos de cada linhagem são atraídos principalmente pelo odor das fêmeas da própria linhagem. Em regiões onde as duas linhagens vivem juntas, a maioria dos acasalamentos ocorre entre indivíduos da mesma linhagem. Esse tipo de situação é frequentemente discutido em estudos sobre formação de novas espécies.

Com base nas informações apresentadas, é correto afirmar que se trata de um caso de especiação

- (A) simpátrica, no qual a diferenciação entre linhagens ocorre sem redução do fluxo gênico entre elas.
- (B) simpátrica, no qual diferenças no comportamento de acasalamento reduzem os cruzamentos entre linhagens.
- (C) alopátrica, no qual a formação de novas espécies ocorre sem fatores que limitem os cruzamentos.
- (D) alopátrica, no qual a ocupação de uma mesma área impede a diferenciação entre populações.
- (E) alopátrica, no qual as linhagens se diferenciam por apresentarem períodos reprodutivos distintos ao longo do ano.

47

As relações evolutivas entre cinco organismos com adaptações associadas à ocupação de diferentes ambientes estão representadas na figura a seguir:



Considerando as estruturas locomotoras dos organismos apresentados na figura, é correto afirmar:

- (A) As nadadeiras dos tubarões e as asas dos pinguins constituem órgãos homólogos, pois representam adaptações independentes ao ambiente aquático.
- (B) As nadadeiras das focas e as asas dos pinguins constituem órgãos análogos, indicando ausência de ancestralidade comum entre essas estruturas.
- (C) As asas dos pinguins e dos morcegos constituem órgãos análogos, pois derivam de folhetos embrionários distintos.
- (D) As asas dos morcegos e as nadadeiras das focas constituem órgãos homólogos, pois evoluíram independentemente para diferentes formas de locomoção.
- (E) As nadadeiras das baleias e as asas dos pinguins constituem órgãos homólogos, pois ambas derivam da mesma estrutura de um ancestral comum.

48

“Também eu, que aos poucos estava me reduzindo ao que em mim era irredutível, também eu tinha milhares de cílios pestanejando, e com meus cílios eu avanço, eu protozoária, proteína pura. Segura minha mão, cheguei ao irredutível com a fatalidade de um dobre — sinto que tudo isso é antigo e amplo, sinto no hieróglifo da barata lenta a grafia do Extremo Oriente. E neste deserto de grandes seduições, as criaturas: eu e a barata viva. A vida, meu amor, é uma grande sedução onde tudo o que existe se seduz. Aquele quarto que estava deserto e por isso primariamente vivo. Eu chegara ao nada, e o nada era vivo e úmido.”

Clarice Lispector. *A paixão segundo G.H.*

Considerando a estética de Clarice Lispector e a trajetória da personagem G.H., o excerto

- (A) descreve um surto psicótico provocado pelo isolamento social, que teria levado a personagem a perder a capacidade de distinguir a realidade da alucinação, culminando na ingestão de substâncias não nutritivas.
- (B) representa uma jornada de despojamento do humano e das máscaras sociais (o humanitário) para atingir o neutro vivo, uma essência pré-humana e divina que ignora as categorias morais de beleza ou feiura.
- (C) compõe uma metáfora estritamente política sobre a luta de classes, na qual G.H. (a elite) tenta consumir a barata (o proletariado) para manter sua hegemonia social e existencial.
- (D) resume o nojo existencial sartriano, a partir do qual a personagem conclui que a existência é um erro biológico e que a única saída para a náusea é o retorno às formas rígidas da organização burguesa.
- (E) simboliza uma religiosidade tradicional, em que a comunhão com a massa da barata repete o ritual cristão de forma literal, reafirmando os dogmas do Catolicismo por meio do sacrifício do inseto.

49

O pensamento medieval estava na generalidade saturado das concepções de fé cristã. De igual modo, e numa esfera mais limitada, o pensamento de todos aqueles que viviam nos círculos da corte ou dos castelos estava impregnado do ideal da cavalaria.

Johan Huizinga. *O declínio da Idade Média*. São Paulo: Verbo/Edusp, 1978.

O texto, extraído de obra originalmente publicada em 1919,

- (A) caracteriza as três ordens sociais presentes no feudalismo.
- (B) resume as bases da produção intelectual monástica no Medievo.
- (C) identifica o respeito à pluralidade do pensamento na Idade Média.
- (D) sintetiza a dinâmica das relações sociais no feudalismo.
- (E) indica dois elementos centrais da mentalidade medieval.

50

A balada é um gênero narrativo de origem medieval, tradicionalmente ligado à dança, à música e ao canto. Sua composição tem um ritmo mais lento, quer de índole romântica, quer como registro de um cotidiano alienador ou hostil. A oralidade tem grande importância na composição, execução e transmissão da balada, o que leva a repetições de fórmulas no interior de uma mesma estrofe ou entre estrofes. Esse gênero tem também a característica geral de não ter um autor identificável, mas coletivo e anônimo, o que o faz representativo de uma comunidade ou um povo.

Miguel Alarcão. *E-Dicionário de Termos Literários*, “Balada”. Disponível em <https://edtl.fcsh.unl.pt/encyclopedia/balada>. Adaptado.

A partir do que se afirma no texto, a escolha do título *Balada de amor ao vento* se justifica porque o romance

- (A) inaugura na literatura moçambicana do século XX uma vertente que busca resgatar e repropor a tradição lírica de língua portuguesa em sua forma poética e temática amorosa após a independência de Moçambique.
- (B) ressignifica elementos da tradição portuguesa e da sociedade moçambicana, por meio de uma narradora que abandona a posição resignada da expectativa e da submissão e reinterpreta os papéis sociais da mulher ligados ao amor e à família.
- (C) adota o título de “balada” com intenção irônica, já que se trata de um livro escrito sob o gênero “romance”. Além disso, é narrado em primeira pessoa por Sarnau, personagem que não apresenta semelhanças com a voz coletiva da balada tradicional.
- (D) procura atualizar os traços típicos da balada, como a voz feminina que se manifesta predominantemente na espera e na dor, mas frustra esse objetivo, uma vez que Sarnau se submete à dominação masculina no desfecho do romance.
- (E) busca marcar a derrocada da tradição lírica portuguesa em Moçambique, assinalando a perda da inocência, o malogro das ilusões amorosas e a substituição da ordem da honra pela lógica do capital.

51

“A vida não me corre mal. Já lá vão os tempos em que vivi de miséria e morte, mas hoje existe em mim bem demarcada a realidade e o sonho. Mas para quê, recordar isso agora? Passaram já dezesseis anos que o Mwando me abandonou e talvez já tenha morrido. Tudo fiz para que ele regressasse. Os melhores curandeiros fizeram tudo ao seu alcance tentando produzir o milagre do regresso e nada. Acredito que foi tudo obra dos maus espíritos, que é o sangue da Phati que clamava por vingança. Todos os curandeiros foram unânimes em afirmar que os meus espíritos e os do Mwando estão em pé de guerra lá no fundo da terra e por essa razão recusaram sempre a nossa união. O Mwando era um homem majestoso, mas tinha aquela cortina de mistério que nunca consegui desvendar. Não quero mais saber dele, mas guardo doces recordações do tempo dos sonhos.”

Paulina Chiziane. *Balada de amor ao vento*.

No excerto, a reflexão de Sarnau articula experiência e memória, contribuindo para o sentido do texto ao

- (A) estabelecer uma cisão entre o vivido e o lembrado, por meio do distanciamento do sofrimento amoroso evocado como sonho que ficou no passado.
- (B) reconhecer nas crenças espirituais um valor explicativo que encerra em definitivo o conflito amoroso, convertendo-o em justificativa simbólica.
- (C) afirmar uma hierarquia temporal em que passado e presente se opõem pela lógica da passagem da esperança à aridez emocional.
- (D) tensionar a afirmação de estabilidade no presente com a permanência de marcas subjetivas do passado, evidenciadas pela oscilação entre negação e evocação da lembrança.
- (E) deslocar o abandono amoroso para o plano simbólico, eliminando seus efeitos no tempo presente e na constituição da identidade da narradora.

Texto para as questões 52 e 53



Contrary to our intuition, nostalgia came from medicine, not from poetry or politics. Among the first victims of the newly diagnosed disease were various displaced people of the seventeenth century, domestic help and servants working in France and Germany and Swiss soldiers fighting abroad. Nostalgia was said to produce “erroneous representations” that caused the afflicted to lose touch with the present. Longing for their native land became their single-minded obsession. The patients acquired “a haggard countenance,” and “indifference towards everything,” confusing real and imaginary events.

Nostalgia as a historical emotion came of age at the time of Romanticism and is coeval with the birth of mass culture. It began with the early-nineteenth-century memory boom that turned the salon culture of educated urban dwellers into a ritual commemoration of lost youth, lost springs, lost chances. With the perfection of album art, the practice of writing poems, drawing pictures and leaving dried flowers in a lady's album, every flirtation was on the verge of becoming a memento mori.

Artificial nature begins to play an important part in the European imagination since the epoch of baroque - the word itself signifies a rare shell. In the middle of the nineteenth century a fondness for greenhouses and aquariums became a distinctive feature of the bourgeois home; it was a piece of nature transplanted into the urban home, framed and domesticated. What was cherished was the fossil, the ruin, the miniature, the souvenir. The melancholic sense of loss turned into a style, a late nineteenth-century fashion.

Svetlana Boym. *The Future of nostalgia*. 2001. Adaptado.

53

Considerando o texto, a valorização, pela burguesia oitocentista, de estufas, aquários, ruínas e miniaturas sugere

- (A) um entusiasmo irrestrito pelo avanço industrial e pela expansão das metrópoles oitocentistas.
- (B) um retorno efetivo ao modo de vida rural como reação às transformações econômicas.
- (C) uma crítica às elites letradas responsáveis pela difusão de álbuns e recordações amorosas.
- (D) um abandono das artes visuais em favor de práticas científicas experimentais.
- (E) uma tentativa de recriar fragmentos idealizados do mundo natural e do passado.

52

A partir do texto, é correto inferir que a redefinição da nostalgia ao longo do tempo implicou

- (A) a passagem de um diagnóstico psíquico para uma sensibilidade integrada a práticas culturais urbanas.
- (B) a identificação de um quadro clínico restrito a pessoas afastadas de suas regiões natais.
- (C) a substituição de um ideal patriótico por um projeto político revolucionário de alcance continental.
- (D) a negação das relações entre memória individual e transformações sociais modernas.
- (E) a consolidação de um método científico voltado ao tratamento de distúrbios perceptivos coletivos.

54

Este poeta está
Do outro lado do mar
Mas reconheço a sua voz há muitos anos
E digo ao silêncio os seus versos devagar

Relembrando
O antigo jovem tempo tempo quando
Pelos sombrios corredores da casa antiga
Nas solenes penumbras do silêncio
Eu recitava
“As três mulheres do sabonete Araxá”
E minha avó se espantava

Manuel Bandeira era o maior espanto da minha avó
Quando em manhãs intactas e perdidas
No quarto já então pleno de futura
Saudade
Eu lia
A canção do “Trem de ferro”
E o “Poema do beco”

Tempo antigo lembrança demorada
Quando deixei uma tesoura esquecida nos ramos da cerejeira
Quando
Me sentava nos bancos pintados de fresco
E no Junho inquieto e transparente
As três mulheres do sabonete Araxá
Me acompanhavam
Tão visíveis
(...)

Estes poemas caminharam comigo e com a brisa
(...)
E foram parte do tempo respirado

Sophia de Mello Breyner Andresen. *Geografia*.

No poema “Manuel Bandeira”, de Sophia de Mello Breyner Andresen, a voz lírica revisita memórias da juventude associadas à leitura da obra do poeta modernista brasileiro. A partir da construção temporal, da dimensão metapoética e do diálogo intertextual presentes no poema, é correto afirmar:

- (A) A evocação da infância e da juventude funciona como recurso nostálgico, sem interferir na constituição estética da voz poética, que privilegia a descrição objetiva das lembranças.
- (B) O poema contrapõe a poesia portuguesa à brasileira, sugerindo que a obra de Manuel Bandeira se insere em uma realidade cultural distinta da experiência do eu lírico e, portanto, intangível.
- (C) A referência reiterada a poemas de Manuel Bandeira transforma a memória individual em experiência literária compartilhada, reverenciando o poeta e revelando como sua poesia engendra a constituição subjetiva e afetiva da voz lírica ao longo do tempo.
- (D) A presença de imagens fragmentadas e cotidianas, como “a tesoura esquecida” e “os bancos pintados de fresco”, denota a intenção de negar a idealização do passado, aproximando o poema da estética realista.
- (E) O uso predominante de verbos no pretérito imperfeito indica a impraticabilidade da recuperação memorialística, razão pela qual o poema sinaliza ser a poesia incapaz de preservar experiências humanas.

55

Ao morrer minha mãe, eu era criancinha;
E meu pai me vendeu quando ainda a língua minha
Dizia “vale-dor!” De “varredor” não fujo,
Pois limpo chaminés, e sigo sempre sujo.
(...)
E um Anjo apareceu, com chave refulgente,
E abriu os seus caixões, soltando-os novamente;
E correm na verdura, a rir, para o arrebol,
E se banham num rio e reluzem ao sol.
(...)
E esse Anjo disse a Tom que, se ele for bonzinho,
Terá a Deus como pai, e todo o seu carinho.

William Blake. “O limpador de chaminés”. Canções da inocência (1789).
In: *Poesia e prosa selecionadas*. São Paulo: J.C. Ismael Editor,
1984. Tradução: Paulo Vizioli.

A partir da leitura do excerto e considerando o contexto da Revolução Industrial na Inglaterra do século XVIII, assinale a alternativa que interpreta corretamente a relação entre os aspectos poéticos e a trama histórica.

- (A) O poema tematiza a exploração do trabalho infantil através do contraste entre a realidade opressora (fuligem/caixões) e o escapismo religioso (anjo/céu).
- (B) O poema denota o otimismo romântico, que via na figura do Anjo a solução racional e científica para os problemas sanitários das grandes metrópoles inglesas.
- (C) O poema utiliza uma linguagem lúdica e infantil para celebrar as novas oportunidades de emprego geradas pela manufatura têxtil.
- (D) O poema exalta a educação pelo trabalho promovido pelo Estado inglês, criando oportunidade para os filhos da classe trabalhadora.
- (E) O tom otimista do final do poema demonstra que, no século XVIII, as condições de trabalho eram amenizadas por leis trabalhistas.

56

Uma lapiseira usa uma mina de grafite perfeitamente cilíndrica de 2 mm de diâmetro e 60 mm de comprimento. Uma pessoa está escrevendo com essa lapiseira, mantendo a mina de grafite inclinada a 30 graus em relação à vertical e a 60 graus com relação ao plano do papel. Após algum tempo, em um primeiro momento M_1 , ela retira a mina de grafite da lapiseira e constata que o comprimento da parte mais curta da mina de grafite mede 50 mm. Em um outro momento M_2 , após mais algum tempo de uso, ela verifica que a mina de grafite tem agora 40 mm na parte mais curta.



Conclui-se que o volume consumido entre os momentos M_1 e M_2 e a área da superfície inclinada, que é uma elipse, valem, respectivamente,

- (A) $\frac{1}{6}$ do volume da mina de grafite inicial e $\frac{2\pi\sqrt{3}}{3}$.
- (B) $\frac{1}{6}$ do volume da mina de grafite inicial e 2π .
- (C) $\frac{1}{6}$ do volume da mina de grafite inicial e $\frac{\pi}{2}$.
- (D) $\frac{1}{4}$ do volume da mina de grafite inicial e $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$.
- (E) $\frac{1}{4}$ do volume da mina de grafite inicial e $\frac{\pi\sqrt{3}}{2}$.

57

A retirada de metais pesados como Cd^{2+} de efluentes industriais pode ser feita pela precipitação desses íons seguida da filtração. A precipitação do Cd^{2+} pode ser feita por meio da adição de bases, já que seu hidróxido, $\text{Cd}(\text{OH})_2$, nas condições de operação do reator, possui uma constante de solubilidade bastante baixa ($K_{ps} \sim 2 \times 10^{-16}$).

Assumindo que a legislação brasileira estabelece como limite aceitável a concentração de aproximadamente $0,224 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ de Cd^{2+} em efluentes, o pH mínimo para garantir a remoção adequada dos íons é

- (A) 4.
(B) 5.
(C) 7.
(D) 9.
(E) 10.

Note e adote:

Massa molar do Cd = $112 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

58

Considere a seguinte passagem adaptada de um artigo acadêmico:

“O território é um espaço social produzido como uma representação que incorpora recursos específicos para conformar um patrimônio sociocultural respaldado na tradição (história local). Essa representação possibilita apontar alternativas inovadoras para o desenvolvimento.”

Adaptado de GEHLEN & RIELLA, 2004.

Em agosto de 2025, o Governo Federal publicou o Decreto nº 12.600, que incluía as hidrovias dos rios Madeira, Tocantins e Tapajós no Programa Nacional de Desestatização (PND). O plano previa obras de dragagem para aprofundar os rios e facilitar o transporte de grãos do agronegócio em grandes barcas. No entanto, o decreto causou forte controvérsia porque foi publicado sem a consulta prévia às populações ribeirinhas e indígenas, como determina a Convenção 169 da OIT, além de desconsiderar riscos ambientais associados à dragagem. A reação foi rápida: indígenas de mais de 15 etnias, quilombolas e ativistas ambientais organizaram protestos e chegaram a ocupar por mais de 30 dias a sede da empresa Cargill, em Santarém, no Pará. Diante da pressão popular e das críticas sobre possíveis danos ambientais e sociais na Amazônia, o governo revogou o decreto em fevereiro de 2026.

Considerando a passagem citada, o histórico do Decreto nº 12.600, bem como os conceitos sociológicos de território e desenvolvimento sustentável, a mobilização social que levou à revogação da medida pode ser interpretada como uma

- (A) resistência à visão do rio como infraestrutura logística, afirmando o território como um espaço de reprodução de vida, cultura e valores simbólicos singulares das populações tradicionais.
- (B) demanda econômica que visava a garantir que as populações indígenas recebessem indenizações monetárias diretas pela exploração das hidrovias pelo capital privado e pelos danos que ela causaria.
- (C) demonstração da oposição dos povos indígenas à perda de controle sobre recursos valiosos do território, em especial dos minérios de alto valor comercial que seriam extraídos durante a dragagem.
- (D) tentativa de impedir a subordinação do território indígena aos interesses de mercado, medida necessária para promover o desenvolvimento da região e a plena integração da Amazônia à economia global.
- (E) disputa técnica sobre a engenharia da dragagem, no qual indígenas e ambientalistas buscavam substituir o projeto de dragagem e a empresa vencedora da licitação por outra de sua preferência regional.

59

O mapa e a imagem a seguir referem-se à Estrada de Ferro Carajás (EFC), que completou, em 2025, 40 anos de sua inauguração.



Trecho da estrada de Ferro Carajás no limite com a terra indígena Caru, no Maranhão. Folha de São Paulo, 11/02/2026.

Assinale a alternativa que indica corretamente a principal função da EFC no atual contexto brasileiro.

- (A) Integrar a região Norte à malha rodoviária do país, permitindo o transporte de produtos industrializados do Sudeste para os mercados consumidores amazônicos.
- (B) Viabilizar o escoamento da produção de grãos (soja e milho) do Centro-Oeste, que chegam até a estrada de ferro por meio da interconexão com a ferrovia Norte-Sul.
- (C) Garantir o abastecimento de energia para as áreas industriais do Nordeste, através do transporte de carvão mineral extraído da Serra dos Carajás.
- (D) Ser a principal via de transporte de passageiros da região, conectando cidades do interior do Pará e Maranhão de forma mais rápida e segura que o modal rodoviário.
- (E) Possibilitar a importação de fertilizantes e maquinários pesados, que chegam pelo Porto de Itaquí e são distribuídos para o agronegócio no interior do país.

60

Exportações brasileiras no período 1821 – 1850

Produto	1821-30	1831-40	1841-50
Açúcar	27,8 %	24,4 %	26,3 %
Algodão	21 %	10,6 %	7,4 %
Café	19,2 %	43,8 %	42,6 %
Couros e peles	13,8 %	7,9 %	8,6 %

"Anuário Estatístico IBGE, 1939-1940". In: D. Nogueira. *Raízes de uma Nação*. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1988. Adaptado.

De acordo com os dados estatísticos exibidos na tabela, é correto afirmar:

- (A) A queda constante na participação de "couros e peles" indica a extinção da pecuária extensiva na região Sul do país em decorrência imediata dos conflitos da Guerra dos Farrapos.
- (B) O açúcar manteve-se como o principal produto da pauta de exportações durante todo o período analisado, apesar da concorrência externa e da crise do sistema escravista a partir de 1831.
- (C) Os dados demonstram uma diversificação equilibrada da economia brasileira, na qual nenhum produto agrícola detinha a hegemonia nas exportações ao final de 1850.
- (D) A produção de algodão apresenta um crescimento constante devido à Revolução Industrial na Inglaterra, superando o café em importância econômica na década de 1840.
- (E) A expansão do complexo cafeeiro em pouco mais de 100%, a partir da década de 1830, consolidou este produto como o principal responsável pela sustentação econômica do Segundo Reinado.

61

"A triste experiência do passado assaz nos mostra a necessidade de a valorizarmos (a História Natural), porque a substância da nação e sua riqueza vimos por largo tempo passar aos estrangeiros em troca de gêneros que já cresciam em nossas terras."

Memórias econômicas da Academia Real das Ciências de Lisboa para o adiantamento da Agricultura, das Artes e da Indústria em Portugal e suas Conquistas. Lisboa: Oficina da Academia Real das Ciências de Lisboa, 1789. Adaptado.

Conforme o excerto, qual das alternativas melhor representa o papel delegado ao conhecimento científico pela Coroa portuguesa no final do século XVIII?

- (A) Favorecer a industrialização acelerada da metrópole, secundarizando as atividades agrícolas nas colônias.
- (B) Utilizar a ciência como instrumento de exploração econômica e fortalecimento do Império português.
- (C) Promover a preservação ambiental para impedir o esgotamento dos recursos naturais pelo extrativismo.
- (D) Reforçar a autonomia administrativa das conquistas ultramarinas.
- (E) Aplicar os princípios iluministas à reorganização política do Império, limitando o poder econômico da monarquia.

62

Considerando as relações ecológicas entre organismos marinhos descritas a seguir, assinale a alternativa que define corretamente a relação interespecífica apresentada.

- (A) Rêmoras aderem ao corpo de tubarões, deslocando-se com eles e alimentando-se de restos de comida, sem afetar significativamente o tubarão. Essa interação caracteriza protocooperação.
- (B) Camarões limpadores removem parasitas da superfície de peixes, utilizando os parasitas como alimento, enquanto os peixes apresentam redução na carga parasitária. A interação entre camarões e peixes caracteriza predação.
- (C) Peixes vivem entre os tentáculos de anêmonas-do-mar, obtendo proteção contra predadores e contribuindo com nutrientes para a anêmona. Essa interação caracteriza mutualismo.
- (D) Zooxantelas vivem nos tecidos de corais, realizando fotossíntese e fornecendo compostos orgânicos ao coral, que oferece abrigo e nutrientes às algas. Essa interação caracteriza parasitismo.
- (E) Peixes-pescadores abrigam bactérias bioluminescentes que produzem luz utilizada para atrair presas, enquanto as bactérias recebem abrigo e nutrientes do peixe. Essa interação caracteriza comensalismo.

63

“Comovia-se ao observar o arranjo das pétalas picotadas — por um anjo? — dos cravos. Via olhos na corola dos malmequeres e carrancas sisudas ou brincalhonas nas nervuras da casca dos limões. Se Celestino tivesse tido tempo e paciência para um último desejo, teria tropeçado nos canteiros, caído sobre as flores e aí pereceria, engrinaldado. Vinda a chuva, a chuva o regaria. Chegado o vento, o vento sopraria sobre o seu cadáver. As mãos e as pernas ganhariam raiz até as suas plantas o cobrirem e dominarem o seu corpo, abraçando-o como a um pai. Ter-se-ia tomado domínio delas, num caixão a céu aberto. Mas não foi assim que aconteceu.”

Djaimilia Pereira de Almeida. *A visão das plantas*.

Em *A visão das plantas*, a narrativa de Djaimilia Pereira de Almeida opera uma inversão de perspectiva ao situar Celestino, um antigo traficante de escravizados, em um jardim que “observa” a sua própria decadência física e mental. Considerando o excerto apresentado, depreende-se:

- (A) O jardim atuou como um agente de dissolução da subjetividade imperial, onde a vitalidade autônoma das plantas evidenciou a decadência física e a obsolescência histórica de Celestino.
- (B) As plantas representavam uma alegoria das vítimas do tráfico, cultivadas por Celestino como um monumento à memória daqueles que pereceram em seus navios.
- (C) O jardim era uma extensão da lógica colonial de posse e domínio, em que o controle sobre as espécies vegetais reafirmava a autoridade inabalável de Celestino.
- (D) No fim de sua vida, o jardim devolveria a Celestino o cuidado que ele lhe dispensara, como reconhecimento por sua dedicação e perdão pela violência praticada.
- (E) Ao ser visto pelas plantas, Celestino tornou-se “parte do jardim”, perdendo o privilégio de ser o único observador e controlador do mundo, uma das características centrais da mentalidade colonial.

64

Leia os excertos sobre o Sistema Agrícola Tradicional de Apanhadoras(es) de Flores Sempre-Vivas da Serra do Espinhaço em Minas Gerais:

“Em termos de sazonalidade, na época das chuvas, as famílias concentram suas atividades nas terras baixas, onde se encontram as ‘roças’. Já na época da estiagem, concentram suas atividades nas terras altas, local em que coletam plantas ornamentais [as sempre-vivas] a serem comercializadas, assim como utilizam os campos nativos também para pastagem do gado.”

Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5752/P.2595-7716.2022v4n1p58-80>.

“Panhava flor, pois é. Eu lembro desse dia assim, porque isso foi o nome que se deu para essa atividade. Então quando a gente estava lá reunido e a gente falando ‘o que é que cada uma faz?’, tinha uma coisa que era comum pra todos. Roça cada um faz de um jeito, gado uns têm outros não, mais todo mundo panhava flor. Então assim, eles tavam pensando o nome, então assim era coletor, era extrativista, até essas palavras saíram. Aí eu falei assim ‘gente, eu nunca tinha ouvido falar em coleta, nunca tinha ouvido falar em extrativismo, o que a gente faz lá é panhar flor. Então a partir disso nós vamos formar um grupo de apanhador de flores, que aí entendendo que panhar flor é fazer esse modo de ser, de fazer, de viver. Assim, é muito mais amplo do que ir pra campo, até pra ir pra campo panhar tem toda uma história, um modo de ser.”

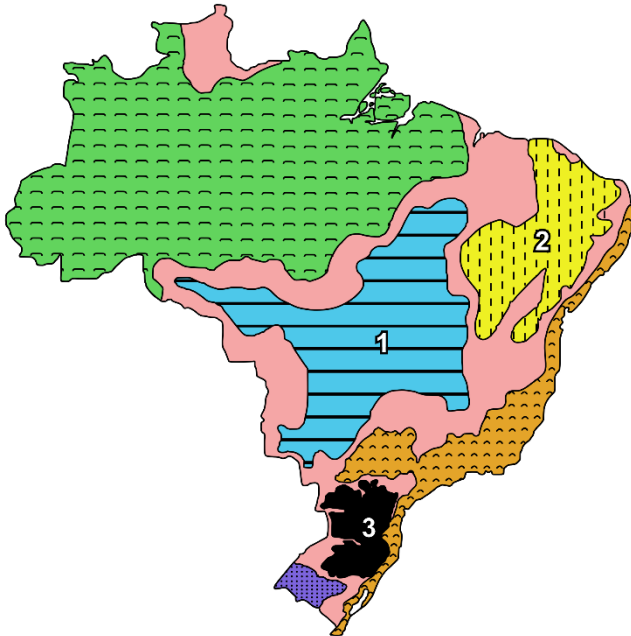
Maria de Fátima Alves, a Tatinha, apanhadora de flores. Disponível em: <https://www.iepha.mg.gov.br/>

Sobre a dinâmica de “panhar” flor, assinale a alternativa correta sobre o bioma, tipo de migração e o Sistema Agrícola Tradicional, respectivamente.

- (A) Campos cerrados; interna; aspectos econômicos pautados na obtenção de lucros da comercialização de flores ornamentais e uso manual na colheita.
- (B) Caatinga; pendular; uso de técnicas rudimentares, com pouca ou nenhuma mecanização, predominante em pequenas propriedades, com produtividade reduzida.
- (C) Cerrado; transumância; envolvem espaços e agroecossistemas, transformação dos produtos agrícolas e cultura material e imaterial.
- (D) Pradarias; temporária; envolve sistemas alimentares locais com base em agrossistemas manejados para produção sustentável e herança imaterial.
- (E) Mata atlântica; sazonal; extrativismo sustentável em florestas nativas com base na cultura imaterial e na produção de alimentos seguros e nutritivos.

65

Um domínio morfoclimático e fitogeográfico é um conjunto espacial de certa ordem de grandeza territorial que apresenta um esquema coerente de feições de relevo, tipos de solo, formas de vegetação e condições climático-hidrológicas. Tais domínios espaciais, de características paisagísticas e ecológicas integradas, ocorrem em uma espécie de área principal em que as condições fisiográficas e biogeográficas formam um complexo relativamente homogêneo e extensivo. Observe o mapa a seguir:



AB'SABER, Aziz Nacib. *Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil*. Orientação, São Paulo, 1967. Adaptado.

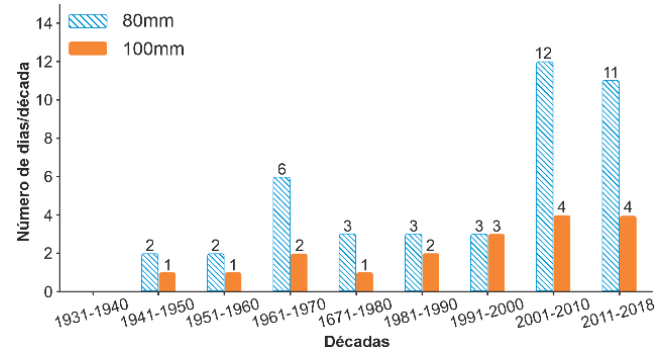
As modificações de uso e cobertura do solo associadas às atividades antrópicas têm impactado negativamente esses domínios. Assinale a alternativa que corresponde aos números 1, 2 e 3 e ao respectivo impacto ambiental observado nessas unidades de paisagem.

- (A) Amazônico (desmatamento), Caatinga (extinção de espécies) e Mares de Morros (deslizamentos).
- (B) Cerrado (extinção de espécies), Caatinga (alagamentos) e Pradarias (desertificação).
- (C) Caatinga (desertificação), Mares de Morros (deslizamentos) e Araucárias (desmatamento).
- (D) Cerrado (desmatamento), Caatinga (desertificação) e Araucárias (extinção de espécies).
- (E) Amazônico (poluição), Cerrado (desertificação) e Caatinga (extinção de espécies).

66

Nos últimos anos, a região de São Paulo tem registrado eventos climáticos extremos, caracterizados pela alternância entre curtos períodos de chuvas intensas e longos períodos de estiagem, conforme o gráfico a seguir:

Número de dias com precipitação acima de 80 mm e 100 mm no Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo



Marengo e colaboradores (2020). *Annals of the New York Academy of Sciences*.

Essa variabilidade extrema favorece a erosão do solo, especialmente em áreas com desmatamento e solo exposto. O material erodido é transportado para rios e reservatórios junto com sedimentos e nutrientes, influenciando a atividade de microrganismos aquáticos, assim como a turbidez, temperatura e a disponibilidade de oxigênio dissolvido na água.

A partir da leitura do texto e da análise do gráfico apresentado, é correto afirmar:

- (A) O enriquecimento por nutrientes e o aumento de matéria orgânica decorrentes da erosão tendem a ampliar a diversidade, ao favorecer organismos autotróficos e heterotróficos e manter a proporção funcional da comunidade.
- (B) O aumento da temperatura da água eleva sua capacidade de dissolver oxigênio, compensando o consumo pela decomposição e favorecendo espécies sensíveis à disponibilidade de O₂.
- (C) A alternância entre estiagens e chuvas intensas tende a manter a qualidade da água, pois eventos extremos de precipitação não alteram significativamente a dinâmica física e química dos ecossistemas aquáticos.
- (D) O aumento de sedimentos após eventos erosivos reduz a decomposição aeróbia, pois partículas em suspensão impedem a atividade de organismos decompositores.
- (E) O aumento da temperatura da água e do aporte de matéria orgânica pode elevar a demanda bioquímica de oxigênio e favorecer organismos tolerantes a baixas concentrações de O₂.

67

Leia a chamada e observe o mapa a seguir:

Incêndios na Patagônia ameaçam árvores de mais de 4000 anos



Folha de São Paulo, 05 de fevereiro de 2026. Adaptado.

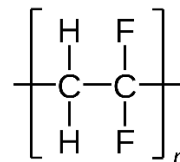
Em fevereiro de 2026, incêndios de grandes proporções ocorreram em diversas partes da Patagônia Argentina, causando destruição e colocando em risco a sobrevivência de diferentes espécies animais e vegetais.

Assinale a alternativa que indica, corretamente, as razões para o alastramento de incêndios na região.

- (A) A região andino-patagônica é marcada por planícies e terrenos com pouca variação altimétrica, o que facilita o deslocamento das chamas e dificulta a atuação de brigadistas.
- (B) A presença de florestas ombrófilas, misturada com espécies exóticas de pinheiros e álamos, forma um combustível seco, facilitando a combustão.
- (C) Ventos pouco intensos, característicos da Patagônia, dificultam a contenção das chamas, bem como atuam no aquecimento da superfície, facilitando a rápida propagação das chamas.
- (D) A Patagônia enfrenta uma seca crônica, com registros de níveis de precipitação abaixo da média nos últimos anos, o que reduz a umidade do solo e da vegetação, tornando-a altamente inflamável.
- (E) Incêndios são frequentes nas áreas de transição entre a floresta equatorial e a estepe patagônica, onde a vegetação é densa e mais seca devido ao gradiente de temperatura e precipitação.

68

Materiais poliméricos utilizados como revestimentos protetores podem apresentar diferentes comportamentos frente à combustão. O fluoreto de polivinilideno (PVDF) é um exemplo de polímero que, além de atuar como agente impermeabilizante, apresenta propriedades retardantes de chama. Essas propriedades estão relacionadas à presença de átomos de flúor em sua estrutura, o que resulta em alta temperatura de ignição e baixa liberação de calor durante a combustão. A estrutura do PVDF está representada na figura a seguir:



Sobre este processo, é correto afirmar que

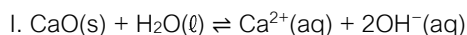
- (A) a elevada quantidade de ligações C–F aumenta o calor liberado na combustão devido à alta energia dessas ligações.
- (B) a alta temperatura de ignição é necessária porque essa combustão é endotérmica por conta da alta energia de ligação C–F e, portanto, favorecida quando aquecida.
- (C) a ligação C–H tem maior diferença de eletronegatividade e, portanto, é quebrada primeiro no processo de queima.
- (D) a energia absorvida para a quebra da ligação C–F é maior do que para a quebra de ligações C–H, o que está associado a uma maior energia de ativação dessa combustão.
- (E) a presença de flúor diminui a polaridade da cadeia carbônica, tornando o polímero menos reativo ao oxigênio e, portanto, menos inflamável.

Note e adote:

Energias de ligação em $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$:
 C–H = 415;
 C–F = 500.

69

Alguns estudos indicam que as grandes obras de arquitetura e engenharia do Império Romano se devem às propriedades de autorreparação do concreto utilizado. A receita para esse concreto consistia, de forma simplificada, na adição de óxido de cálcio (CaO), silicatos e aluminatos vindos de cinzas vulcânicas, além de pedras e pequenas rochas que eram misturadas a seco para depois ocorrer a adição de água. Era encorajado que o óxido de cálcio não fosse totalmente incorporado à mistura seca, ficando como fragmentos sólidos chamados de clastos. Dessa forma, quando o concreto sofresse uma fissura, a rachadura iria expor parte desses clastos de óxido de cálcio que, em contato com a água do ambiente, geraria uma solução de íons Ca^{2+} (reação I). Esses íons poderiam, então, reagir com o CO_2 dissolvido na água, produzindo CaCO_3 (reação II) como um sólido que preencheria as rachaduras por ter uma baixa solubilidade muito baixa.



O CaO é fundamental para esse processo e não poderia ser trocado por um sal de cálcio como o nitrato de cálcio ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$), pois o CaO

- (A) deve estar presente para garantir o meio básico para a formação de CO_3^{2-} a partir do CO_2 , o que não aconteceria com a solubilização de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
- (B) é um sal com alta solubilidade, garantindo que exista a grande quantidade de Ca^{2+} necessário em solução para formação do precipitado.
- (C) tem capacidades refratárias que são responsáveis pela manutenção do calor necessário para a autorreparação das fissuras.
- (D) fornece salinidade adequada para que os outros sais de cálcio presentes no concreto possam reagir com o CO_2 do ar, gerando carbonato de cálcio.
- (E) possui um índice de dilatação térmica que é compatível com o restante do concreto, evitando a formação das fissuras.

70

Durante um voo comercial para Recife (PE), um passageiro decidiu estimar, de forma aproximada, a pressão do ar no interior da cabine do avião durante o voo utilizando uma garrafa plástica flexível, com volume de 500 mL. Para tanto, durante o voo, o passageiro pega a garrafa plástica, já vazia, e a fecha. Ao chegar no seu destino o passageiro nota que a garrafa está amassada e, em seguida, mergulha a garrafa fechada em um recipiente com água e, mantendo-a com a boca para baixo, abre a tampa com a garrafa ainda submersa. Nesse momento observa que a água começa a entrar na garrafa, que vai gradualmente retomando sua forma original. Quando a garrafa volta à sua forma inicial, o passageiro fecha novamente a sua tampa, ainda com a garrafa dentro do recipiente. A água que ficou dentro da garrafa é então transferida para um copo com medidas mostrando que 125 mL de água entraram na garrafa.

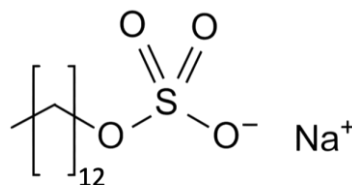
Admitindo que a temperatura tenha permanecido constante durante todo o experimento, a pressão da cabine do avião, estimada pelo passageiro, em atm, foi de

- (A) 0,75.
- (B) 0,80.
- (C) 1,00.
- (D) 1,15.
- (E) 1,25.



71

Logo após escovar os dentes, é comum ocorrer alteração na percepção do sabor de alimentos e bebidas. Por um breve período, esse efeito está associado à presença de surfactantes na pasta de dente, que interagem com receptores de sabor localizados na língua. Tais receptores são proteínas cujas estruturas tridimensionais são mantidas por interações entre regiões polares e apolares da molécula. Por sua vez, os surfactantes possuem uma região hidrofóbica, o que lhes permite interagir com regiões específicas dessas proteínas. A representação a seguir mostra a estrutura esquemática de um surfactante presente em pastas de dente:

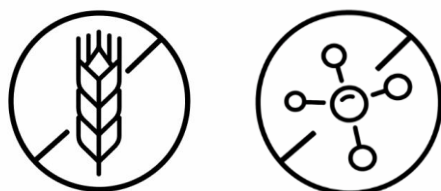


Com base nessas informações, o efeito descrito ocorre principalmente porque o surfactante

- (A) interage preferencialmente com regiões hidrofílicas das proteínas, promovendo sua solubilização completa em meio aquoso.
- (B) promove a desnaturação irreversível das proteínas receptoras, impedindo a percepção de sabores.
- (C) interage com regiões apolares das proteínas receptoras, alterando de maneira reversível sua conformação espacial e, conseqüentemente, sua função.
- (D) rompe ligações covalentes da estrutura primária das proteínas receptoras, modificando irreversivelmente sua composição química.
- (E) estabelece interações com as proteínas que promovem a dissociação de seus aminoácidos constituintes.

72

Pictogramas são utilizados para descrever a presença ou ausência de certos ingredientes em alimentos. A seguir são apresentados dois pictogramas encontrados em um alimento que representam, da esquerda para a direita, alimentos sem glúten, indicado por uma espiga de trigo, e alimentos livres de aditivos, indicado por uma representação de molécula orgânica composta por um átomo central e 4 átomos vizinhos. Ambos mostram as imagens cortadas por um risco diagonal.



O pictograma que representa alimentos livres de aditivos, se considerado do ponto de vista químico, pode ser interpretado como se o alimento fosse livre de

- (A) hidrocarbonetos leves.
- (B) compostos nitrogenados.
- (C) derivados do petróleo de cadeias grandes.
- (D) compostos fosforados.
- (E) carboidratos de baixa massa molecular.

Note e adote:

Configuração eletrônica:

H: $1s^1$

C: $1s^2 2s^2 2p^2$

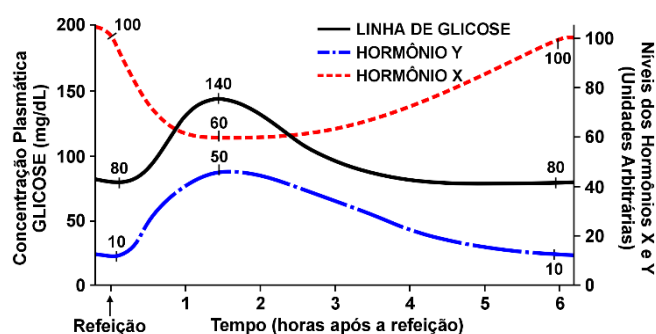
N: $1s^2 2s^2 2p^3$

P: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

73

O gráfico a seguir ilustra a variação das concentrações plasmáticas de glicose e dos hormônios pancreáticos X e Y em um indivíduo saudável após a ingestão de uma refeição rica em carboidratos.

VARIAÇÃO PÓS-PRANDIAL DE GLICOSE E HORMÔNIOS



Paralelamente, o estilo de vida sedentário e o consumo excessivo de açúcares podem levar à diabetes mellitus tipo 2, caracterizada por uma condição de resistência periférica à ação hormonal, mesmo que os níveis de produção inicial desse hormônio sejam normais.

Com base na fisiologia endócrina e na análise das informações do gráfico, é correto afirmar:

- (A) O hormônio X representa o glucagon, que é secretado pelas células alfa do pâncreas para promover a quebra do glicogênio hepático imediatamente após a ingestão de alimento.
- (B) A homeostase glicêmica é mantida por *feedback* negativo, no qual a queda dos níveis de glicose no sangue estimula as células beta do pâncreas a secretarem o hormônio Y, de modo a restaurar os níveis basais.
- (C) Em um indivíduo com diabetes mellitus tipo 2, observa-se uma deficiência absoluta na produção de X, o que impede a entrada de glicose nas células musculares e causa hiperglicemia severa.
- (D) O exercício físico regular auxilia no controle glicêmico porque estimula a secreção de Y, o qual atua no tecido hepático promovendo a conversão de ácidos graxos em novas moléculas de glicose.
- (E) O hormônio Y representa a insulina, cuja função é aumentar a permeabilidade das membranas celulares à glicose, permitindo sua entrada nas células através de um processo de difusão facilitada.

74

Uma fábrica de suco utiliza embalagens no formato de um prisma reto de base triangular. Durante o processo de envasamento do suco, uma das embalagens sofreu uma inclinação, fazendo com que a aresta formasse um ângulo de 45° com o plano do chão. Desse modo, a embalagem não foi completamente preenchida com a quantidade correta de suco, já que este derramava por um orifício localizado no vértice, conforme mostra a figura a seguir:



Sabendo que a embalagem do suco é um prisma de altura 10 cm e que a base é um triângulo equilátero de lado 6 cm, qual é a quantidade de suco, em cm^3 , derramado da embalagem?

- (A) $36\sqrt{5}$
- (B) $180\sqrt{5}$
- (C) $108\sqrt{3}$
- (D) $36\sqrt{3}$
- (E) $54\sqrt{3}$

75

Para mover uma caixa sobre o solo áspero a partir do repouso, é preciso puxar ou empurrar a caixa.

Nas alternativas a seguir, ilustram-se cinco situações que apresentam a superfície do solo como o eixo x , o coeficiente de atrito entre a caixa e o solo (μ), a massa da caixa (m), o deslocamento da caixa (Δx) e a direção e o sentido da força externa (F_{ext}) que puxa ou empurra a caixa promovendo seu deslocamento sem retirá-la do solo. Nas cinco situações ilustradas, F_{ext} , m , μ e Δx têm os mesmos valores.

Note e adote:

A definição do trabalho de uma força (W) é igual ao produto escalar da força ($\vec{F}$) com o deslocamento em uma direção qualquer (Δs), ou seja, $W = \vec{F} \cdot \Delta s$.

A definição do módulo da força de atrito (f_a) é igual ao produto do coeficiente de atrito (μ) com o módulo da força normal (N), ou seja, $f_a = \mu N$.

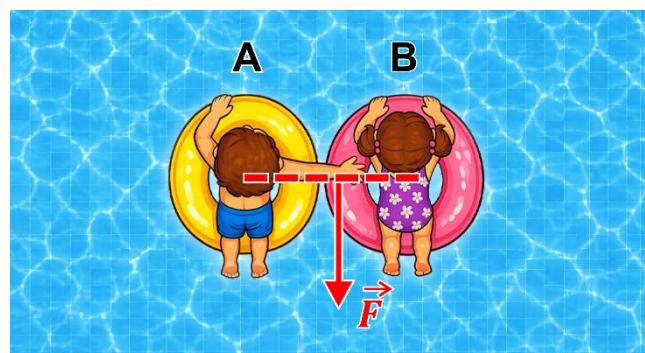
Dados: $\sin 30^\circ = 0,50$; $\cos 30^\circ = 0,87$

Considerando que $\theta = 30^\circ$ e $\mu = 0,2$, em qual das situações o trabalho total sobre a caixa é menor?

(A)	
(B)	
(C)	
(D)	
(E)	

76

Duas crianças estão sobre boias (A e B) inicialmente em repouso em uma piscina. Em dado instante, a criança da boia A exerce sobre a boia B uma força $\vec{F}$ cuja direção é perpendicular à linha que une os centros das boias, conforme mostrado na figura a seguir.



Note e adote:

Considere que o centro de massa do conjunto criança + boia se localiza no centro geométrico da boia e que cada criança permanece em cima de sua boia. O sentido de rotação (horário ou anti-horário) refere-se ao sentido da rotação de cada boia em relação ao seu próprio eixo (perpendicular ao plano da figura e passando pelo seu centro) visto “de cima”, como mostrado na figura.

Considerando que a força é aplicada apenas durante um intervalo de tempo muito curto, é correto afirmar em relação ao movimento que se segue:

- A boia B se deslocará na direção e sentido da força, sem rotacionar, e a boia A permanecerá em repouso.
- Os centros das duas boias se deslocarão na mesma direção e em sentidos opostos, ao mesmo tempo em que a boia A terá uma rotação no sentido horário e a boia B terá uma rotação no sentido anti-horário.
- Os centros das duas boias se deslocarão na mesma direção e em sentidos opostos, e não haverá rotação de nenhuma das boias.
- As duas boias sofrerão uma rotação no sentido anti-horário, mas seus centros permanecerão em repouso.
- Os centros das duas boias se deslocarão na mesma direção e em sentidos opostos, ao mesmo tempo em que ambas as boias sofrerão uma rotação no sentido anti-horário.

77

É chamado de Calendário de Dois Cubos o calendário de mesa composto por dois cubos com faces marcadas com um único dígito de 0 a 9, em que o dígito 6 é invertido para representar o dígito 9, sendo possível organizar os cubos de forma que qualquer dia escolhido do mês (de 01, 02 ... até 31), fique visível nas duas faces frontais. Um enigma envolvendo este calendário diz: os cubos estão dispostos em uma mesa de tal forma que duas faces visíveis de um cubo têm os dígitos 1 e 2, e três faces visíveis do outro cubo têm os dígitos 3, 4 e 5, como ilustrado na imagem a seguir:



Se as faces frontais indicam o 25º dia do mês, determine os dígitos que aparecem nas faces de cada cubo.

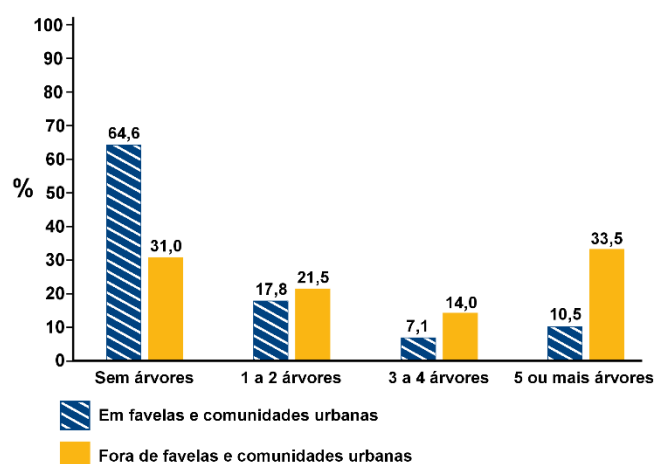
- (A) {1, 2, 3, 4, 5, 6/9} e {0, 1, 2, 3, 7, 8}.
- (B) {0, 1, 2, 3, 4, 5} e {0, 1, 2, 6/9, 7, 8}.
- (C) {0, 1, 2, 3, 4, 5} e {1, 2, 3, 6/9, 7, 8}.
- (D) {1, 2, 3, 4, 5, 7} e {0, 1, 2, 6/9, 7, 8}.
- (E) {0, 1, 2, 3, 7, 8} e {3, 4, 5, 6/9, 7, 8}.

78

Em 2025, o IBGE destacou dados sobre a relação entre moradores e arborização de acordo com cor ou raça da população que residia nas favelas e comunidades urbanas. Além disso, pesquisas feitas pela “Redes da Maré” no Rio de Janeiro mostram que a diferença de temperatura entre o ponto mais quente da comunidade e o Aeroporto do Galeão, a cerca de seis quilômetros de distância, pode chegar a 6 °C. Entre os moradores que se declaravam de cor ou raça preta, 68,0% viviam em trechos sem árvores, enquanto 9,4% dessa população vivia em trechos com 5 ou mais árvores.

IBGE, 2025. Adaptado.

Moradores dentro e fora de favelas e comunidades urbanas (%) por existência e número de árvores



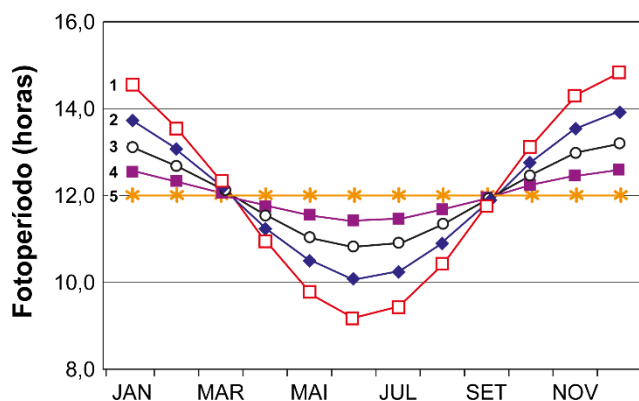
Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/>. Adaptado.

Considerando a dinâmica do clima urbano e os impactos da ação antrópica, pode-se afirmar:

- (A) O gráfico evidencia que a diferença presente nas faixas de 1 a 2 árvores e 3 a 4 árvores configura redução na desigualdade socioambiental.
- (B) As diferenças da relação entre a distribuição de árvores por moradores criam microclimas com maior absorção de calor em áreas fora das favelas.
- (C) Cerca de 33,5% da população moradora de favelas e comunidades urbanas são atingidas por ilhas de calor geradas pela ausência de árvores.
- (D) O contraste entre os dados cresce conforme aumenta a arborização e demonstra que a vulnerabilidade social influencia a qualidade de vida da população preta e parda.
- (E) Quanto menor o número de árvores, maior a possibilidade na regulação térmica do espaço urbano para formação de ilhas de calor nos grandes centros.

79

O planeta Terra realiza dois movimentos principais ao redor do sol: rotação e translação. O primeiro resulta na ocorrência de dias e noites, e o segundo é associado à inclinação do Equador terrestre em relação ao plano do sol, resultando nas diferentes estações do ano. Essa interação entre os movimentos da Terra ao redor do sol e do seu eixo combinado com a latitude determina o número de horas de brilho solar de um determinado local (fotoperíodo). Observe a figura a seguir que demonstra a variação do fotoperíodo (em horas) em diferentes latitudes ao longo dos meses do ano.



Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373750-2.50016-1>.
Adaptado.

A qual dos hemisférios referem-se os dados representados e qual das linhas representa a latitude da linha do Equador?

- (A) Hemisfério sul; linha 1.
- (B) Hemisfério sul; linha 5.
- (C) Hemisfério norte; linha 5.
- (D) Hemisfério norte; linha 3.
- (E) Hemisfério sul; linha 2.

80

Até hoje admitia-se que o nosso conhecimento se devia regular pelos objetos; porém, todas as tentativas para descobrir *a priori*, mediante conceitos, algo que ampliasse o nosso conhecimento, malogravam-se com este pressuposto. Tentemos, pois, uma vez, experimentar se não se resolverão melhor as tarefas da metafísica, admitindo que os objetos se deveriam regular pelo nosso conhecimento. Trata-se aqui de uma semelhança com a primeira ideia de Copérnico; não podendo prosseguir na explicação dos movimentos celestes enquanto admitia que toda a multidão de estrelas se movia em torno do espectador, tentou se não daria melhor resultado fazer antes girar o espectador e deixar os astros imóveis. Ora, na metafísica, pode-se tentar o mesmo, no que diz respeito à intuição dos objetos. Se a intuição tivesse de se guiar pela natureza dos objetos, não vejo como deles se poderia conhecer algo *a priori*; se, pelo contrário, o objeto (enquanto objeto dos sentidos) se guiar pela natureza da nossa faculdade de intuição, posso perfeitamente representar essa possibilidade.

Immanuel Kant. *Crítica da razão pura*. Edição B, p. XVI-XVII.
Adaptado.

A revolução copernicana de Kant oferece o modelo completo das explicações modernizadoras, ao fazer com que o objeto gire em torno de um novo foro. Mas nada nos obriga a tomar esta revolução como um acontecimento decisivo que nos teria colocado para sempre no caminho seguro da ciência, da moral e da teologia. Dou o nome de contrarrevolução copernicana a essa inversão da inversão. Não precisamos apoiar nossas explicações nestas duas formas puras, o objeto ou o sujeito-sociedade, já que elas são, ao contrário, resultados parciais e purificados da prática central, a única que nos interessa. A natureza gira, de fato, mas não ao redor do sujeito-sociedade. Ela gira em torno do coletivo produtor de coisas e de homens. O sujeito gira, de fato, mas não em torno da natureza. Ele é obtido a partir do coletivo produtor de homens e de coisas. O Império do Meio se encontra, enfim, representado. Natureza e sociedade são os seus satélites.

Bruno Latour. *Jamais fomos modernos*. São Paulo: Editora 34, 2019.
Adaptado.

Com base na leitura dos textos, a “contrarrevolução” proposta por Bruno Latour, em relação à “revolução” de Kant, consiste em

- (A) reafirmar que o conhecimento humano deve voltar a se regular pela natureza estática dos objetos.
- (B) substituir o foco no sujeito individual por um foco na sociedade, mantendo o sujeito em seu papel de regulador do conhecimento.
- (C) deslocar o centro do sistema explicativo, que deixaria de ser ora o objeto ora o sujeito para situar-se em um plano comum de produção mútua.
- (D) criticar a analogia de Kant com a astronomia de Copérnico, argumentando que a metafísica não pode ser comparada às ciências da natureza.
- (E) defender que tanto a natureza quanto a sociedade são categorias *a priori*, independentes da produção coletiva de coisas.

RASCUNHO

NÃO SERÁ

CONSIDERADO

NA CORREÇÃO

