



**001. PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS**  
15.11.2018

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta preta a Folha de Respostas apenas no local indicado.
- Esta prova contém 90 questões objetivas.
- Para cada questão, o candidato deverá assinalar apenas uma alternativa na Folha de Respostas, utilizando caneta de tinta preta.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, que poderá ser útil para a resolução de questões.
- Esta prova terá duração total de 4h30 e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h30, contadas a partir do início da prova.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Respostas e o Caderno de Questões.

**(Questões 01 – 90)**

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira



## QUESTÃO 01

Examine a tira do cartunista Fernando Gonsales.



(*Nique! Náusea: cadê o ratinho do titio?*, 2011.)

Na tira, Arlindo Gouveia é caracterizado como

- (A) dissimulado.
- (B) agressivo.
- (C) pedante.
- (D) volúvel.
- (E) orgulhoso.

Leia o trecho do romance *S. Bernardo*, de Graciliano Ramos, para responder às questões de **02** a **07**.

O caboclo mal-encarado que encontrei um dia em casa do Mendonça também se acabou em desgraça. Uma limpeza. Essa gente quase nunca morre direito. Uns são levados pela cobra, outros pela cachaça, outros matam-se.

Na pedreira perdi um. A alavanca soltou-se da pedra, bateu-lhe no peito, e foi a conta. Deixou viúva e órfãos miúdos. Sumiram-se: um dos meninos caiu no fogo, as lombrigas comeram o segundo, o último teve angina e a mulher enforcou-se.

Para diminuir a mortalidade e aumentar a produção, proibi a aguardente.

Concluiu-se a construção da casa nova. Julgo que não preciso descrevê-la. As partes principais apareceram ou aparecerão; o resto é dispensável e apenas pode interessar aos arquitetos, homens que provavelmente não lerão isto. Ficou tudo confortável e bonito. Naturalmente deixei de dormir em rede. Comprei móveis e diversos objetos que entrei a utilizar com receio, outros que ainda hoje não utilizo, porque não sei para que servem.

Aqui existe um salto de cinco anos, e em cinco anos o mundo dá um bando de voltas.

Ninguém imaginará que, topando os obstáculos mencionados, eu haja procedido invariavelmente com segurança e percorrido, sem me deter, caminhos certos. Não senhor, não procedi nem percorri. Tive abatimentos, desejo de recuar; contornei dificuldades: muitas curvas. Acham que andei mal?

A verdade é que nunca soube quais foram os meus atos bons e quais foram os maus. Fiz coisas boas que me trouxeram prejuízo; fiz coisas ruins que deram lucro. E como sempre tive a intenção de possuir as terras de S. Bernardo, considere legítimas as ações que me levaram a obtê-las.

Alcansei mais do que esperava, mercê de Deus. Vieram-me as rugas, já se vê, mas o crédito, que a princípio se esquivava, agarrou-se comigo, as taxas desceram. E os negócios desdobraram-se automaticamente. Automaticamente. Difícil? Nada! Se eles entram nos trilhos, rodam que é uma beleza. Se não entram, cruzem os braços. Mas se virem que estão de sorte, metam o pau: as tolices que praticarem viram sabedoria. Tenho visto criaturas que trabalham demais e não progridem. Conheço indivíduos preguiçosos que têm faro: quando a ocasião chega, desenroscam-se, abrem a boca – e engolem tudo.

Eu não sou preguiçoso. Fui feliz nas primeiras tentativas e obriguei a fortuna a ser-me favorável nas seguintes.

Depois da morte do Mendonça, derrubei a cerca, naturalmente, e levei-a para além do ponto em que estava no tempo de Salustiano Padilha. Houve reclamações.

– Minhas senhoras, seu Mendonça pintou o diabo enquanto viveu. Mas agora é isto. E quem não gostar, paciência, vá à justiça.

Como a justiça era cara, não foram à justiça. E eu, o caminho aplainado, invadi a terra do Fidélis, paraplético de um braço, e a dos Gama, que pandegavam no Recife, estudando Direito. Respeitei o engenho do Dr. Magalhães, juiz.

Violências miúdas passaram despercebidas. As questões mais sérias foram ganhas no foro, graças às chicanas de João Nogueira.

Efetuei transações arriscadas, endividei-me, importei maquinismos e não prestei atenção aos que me censuravam por querer abarcar o mundo com as pernas. Inicie a pomicultura e a avicultura. Para levar os meus produtos ao mercado, comecei uma estrada de rodagem. Azevedo Gondim compôs sobre ela dois artigos, chamou-me patriota, citou Ford e Delmiro Gouveia. Costa Brito também publicou uma nota na *Gazeta*, elogiando-me e elogiando o chefe político local. Em consequência mordeu-me cem mil-réis.

(*S. Bernardo*, 1996.)

## QUESTÃO 02

No trecho, o narrador revela-se uma pessoa

- (A) empreendedora e solidária.
- (B) invejosa e hesitante.
- (C) obstinada e compassiva.
- (D) egoísta e violenta.
- (E) preguiçosa e traiçoeira.

### QUESTÃO 03

O conhecido preceito “os fins justificam os meios” pode ser aplicado ao trecho:

- (A) “E como sempre tive a intenção de possuir as terras de S. Bernardo, considere*ei* legítimas as ações que me levaram a obtê-las.” (6º parágrafo)
- (B) “Comprei móveis e diversos objetos que entrei a utilizar com receio, outros que ainda hoje não utilizo, porque não sei para que servem.” (4º parágrafo)
- (C) “Essa gente quase nunca morre direito. Uns são levados pela cobra, outros pela cachaça, outros matam-se.” (1º parágrafo)
- (D) “Sumiram-se: um dos meninos caiu no fogo, as lombrigas comeram o segundo, o último teve angina e a mulher enforcou-se.” (2º parágrafo)
- (E) “Vieram-me as rugas, já se vê, mas o crédito, que a princípio se esquivava, agarrou-se comigo, as taxas desceram.” (7º parágrafo)

### QUESTÃO 04

“Na pedreira perdi um. A alavanca soltou-se da pedra, bateu-lhe no peito, e foi a conta. Deixou viúva e órfãos miúdos. Sumiram-se: um dos meninos caiu no fogo, as lombrigas comeram o segundo, o último teve angina e a mulher enforcou-se.” (2º parágrafo)

Os pronomes sublinhados referem-se, respectivamente, a

- (A) “alavanca”, “um”, “viúva e órfãos”.
- (B) “pedra”, “um”, “meninos”.
- (C) “pedra”, “alavanca”, “viúva e órfãos”.
- (D) “alavanca”, “pedra”, “viúva e órfãos”.
- (E) “alavanca”, “pedra”, “meninos”.

### QUESTÃO 05

O narrador emprega expressão própria da modalidade oral da linguagem em:

- (A) “Se eles entram nos trilhos, rodam que é uma beleza.” (7º parágrafo)
- (B) “Naturalmente deixei de dormir em rede.” (4º parágrafo)
- (C) “A verdade é que nunca soube quais foram os meus atos bons e quais foram os maus.” (6º parágrafo)
- (D) “E os negócios desdobraram-se automaticamente.” (7º parágrafo)
- (E) “Julgo que não preciso descrevê-la.” (4º parágrafo)

### QUESTÃO 06

Verifica-se o emprego de verbo no modo imperativo no seguinte trecho:

- (A) “Se eles entram nos trilhos, rodam que é uma beleza. Se não entram, cruzem os braços.” (7º parágrafo)
- (B) “Minhas senhoras, seu Mendonça pintou o diabo enquanto viveu. Mas agora é isto.” (10º parágrafo)
- (C) “Para diminuir a mortalidade e aumentar a produção, proibi a aguardente.” (3º parágrafo)
- (D) “Aqui existe um salto de cinco anos, e em cinco anos o mundo dá um bando de voltas.” (5º parágrafo)
- (E) “Não senhor, não procedi nem percorri. Tive abatimentos, desejo de recuar; contornei dificuldades: muitas curvas.” (6º parágrafo)

### QUESTÃO 07

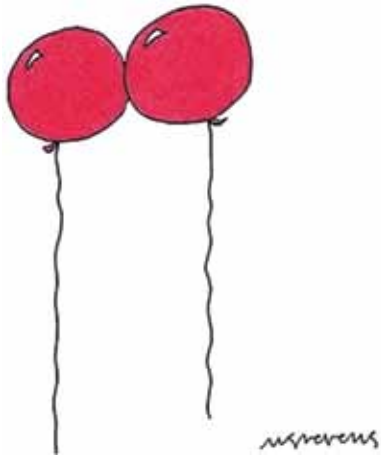
“Tenho visto criaturas que trabalham demais e não progredem.” (7º parágrafo)

Considerada no atual contexto histórico, essa fala do narrador pode ser vista como uma crítica à ideia de

- (A) trabalho.
- (B) meritocracia.
- (C) burocracia.
- (D) preguiça.
- (E) pobreza.

**QUESTÃO 08**

Examine o cartum de Mick Stevens, publicado pela revista *The New Yorker* em 15.02.2018 e em seu Instagram, e as afirmações que se seguem.



*"You're calling it love, but it's really just static electricity."*

- I. Depreende-se do cartum uma concepção platônica do amor.
- II. No cartum, o conceito físico mencionado reforça a ideia de amor platônico.
- III. No cartum, nota-se a atribuição de características humanas a seres inanimados.

Está correto apenas o que se afirma em

- (A) I e II.
- (B) II e III.
- (C) II.
- (D) I.
- (E) III.

**QUESTÃO 09**

Destinada unicamente à exportação, em função da qual se organiza e mantém a exploração, tal atividade econômica desenvolveu-se à margem das necessidades próprias da sociedade brasileira. No alvorecer do século XIX, essa atividade econômica, que se iniciara sob tão brilhantes auspícios e absorvera durante cem anos o melhor das atenções e dos esforços do país, já tocava sua ruína final. Os prenúncios dessa ruína já se faziam aliás sentir para os observadores menos cegos pela cobiça desde longa data. De meados do século XVIII em diante, essa atividade econômica, contudo, não fizera mais que declinar.

(Caio Prado Júnior. *Formação do Brasil contemporâneo*, 1999. Adaptado.)

A atividade econômica a que o texto se refere está presente em:

- (A) A ti trocou-te a máquina mercante,  
Que em tua larga barra tem entrado,  
A mim foi-me trocando, e tem trocado,  
Tanto negócio e tanto negociante.  
Deste em dar tanto açúcar excelente  
Pelas drogas inúteis, que abelhuda  
Simples aceitais do sagaz Brichote.  
(Gregório de Matos, "À cidade da Bahia".)
- (B) Eu, Marília, não sou algum vaqueiro,  
Que viva de guardar alheio gado,  
De tosco trato, de expressões grosseiro,  
Dos frios gelos e dos sóis queimado.  
Tenho próprio casal e nele assisto;  
Dá-me vinho, legume, fruta, azeite;  
Das brancas ovelhinhas tiro o leite,  
E mais as finas lãs, de que me visto.  
(Tomás Antônio Gonzaga, "Lira I".)
- (C) Tu não verás, Marília, cem cativos  
Tirarem o cascalho e a rica terra,  
Ou dos cercos dos rios caudalosos,  
Ou da minada Serra.  
Não verás separar ao hábil negro  
Do pesado esmeril a grossa areia,  
E já brilharem os granetes de ouro  
No fundo da bateia.  
(Tomás Antônio Gonzaga, "Lira III".)
- (D) Pescadores do Mondego,  
Que girais por essa praia,  
Se vós enganais o peixe,  
Também Lise vos engana.  
Vós ambos sois pescadores;  
Mas com diferença tanta,  
Vós ao peixe armais com redes,  
Ela co'os olhos vos arma.  
(Cláudio Manuel da Costa, "Romance I".)
- (E) Aonde levas, Pastora,  
Essas tenras ovelhinhas?  
Que para seu mal lhes basta  
O seres tu quem as guia.  
Acaso vão para o vale,  
Ou para a serra vizinha?  
Vão acaso para o monte,  
Que lá mais distante fica?  
(Cláudio Manuel da Costa, "Romance IV".)

### QUESTÃO 10

Examine a charge do cartunista Angeli, publicada originalmente em 2003, e as afirmações que se seguem.



(O lixo da história, 2013.)

- I. A figuração dos líderes políticos como “reticências” sugere que esses líderes constituem entrave à demanda sugerida pela “palavra”.
- II. Na medida em que, frente a uma multidão de anônimos, poucos indivíduos são nomeados, depreende-se da charge uma crítica, sobretudo, ao processo de massificação da sociedade moderna.
- III. A charge satiriza as manifestações contrárias à guerra no Iraque lideradas por políticos dos EUA e do Reino Unido.

Está correto apenas o que se afirma em

- (A) III.
- (B) II.
- (C) I e III.
- (D) I.
- (E) II e III.

### QUESTÃO 11

Tal movimento não era apenas um movimento europeu de caráter universal, conquistando uma nação após outra e criando uma linguagem literária universal que, em última análise, era tão inteligível na Rússia e na Polônia quanto na Inglaterra e na França; ele também provou ser uma daquelas correntes que, como o Classicismo da Renascença, subsistiu como fator duradouro no desenvolvimento da arte. Na verdade, não existe produto da arte moderna, nenhum impulso emocional, nenhuma impressão ou estado de espírito do homem moderno, que não deva sua sutileza e variedade à sensibilidade que se desenvolveu a partir desse movimento. Toda exuberância, anarquia e violência da arte moderna, seu lirismo balbuciante, seu exibicionismo irrestrito e profuso, derivaram dele. E essa atitude subjetiva e egocêntrica tornou-se de tal modo natural para nós, tão absolutamente inevitável, que nos parece impossível reproduzir sequer uma sequência abstrata de pensamento sem fazer referência aos nossos sentimentos.

(Arnold Hauser. *História social da arte e da literatura*, 1995. Adaptado.)

O texto refere-se ao movimento denominado

- (A) Barroco.
- (B) Arcadismo.
- (C) Realismo.
- (D) Romantismo.
- (E) Simbolismo.

Leia o trecho do livro *A dança do universo*, do físico brasileiro Marcelo Gleiser, para responder às questões de 12 a 17.

Algumas pessoas tornam-se heróis contra sua própria vontade. Mesmo que elas tenham ideias realmente (ou potencialmente) revolucionárias, muitas vezes não as reconhecem como tais, ou não acreditam no seu próprio potencial. Divididas entre enfrentar sua insegurança expondo suas ideias à opinião dos outros, ou manter-se na defensiva, elas preferem a segunda opção. O mundo está cheio de poemas e teorias escondidos no porão.

Copérnico é, talvez, o mais famoso desses relutantes heróis da história da ciência. Ele foi o homem que colocou o Sol de volta no centro do Universo, ao mesmo tempo fazendo de tudo para que suas ideias não fossem difundidas, possivelmente com medo de críticas ou perseguição religiosa. Foi quem colocou o Sol de volta no centro do Universo, motivado por razões erradas. Insatisfeito com a falha do modelo de Ptolomeu, que aplicava o dogma platônico do movimento circular uniforme aos corpos celestes, Copérnico propôs que o equante fosse abandonado e que o Sol passasse a ocupar o centro do cosmo. Ao tentar fazer com que o Universo se adaptasse às ideias platônicas, ele retornou aos pitagóricos, ressuscitando a doutrina do fogo central, que levou ao modelo heliocêntrico de Aristarco dezoito séculos antes.

Seu pensamento reflete o desejo de reformular as ideias cosmológicas de seu tempo apenas para voltar ainda mais no passado; Copérnico era, sem dúvida, um revolucionário conservador. Ele jamais poderia ter imaginado que, ao olhar para o passado, estaria criando uma nova visão cósmica, que abriria novas portas para o futuro. Tivesse vivido o suficiente para ver os frutos de suas ideias, Copérnico decerto teria odiado a revolução que involuntariamente causou.

Entre 1510 e 1514, compôs um pequeno trabalho resumindo suas ideias, intitulado *Commentariolus (Pequeno comentário)*. Embora na época fosse relativamente fácil publicar um manuscrito, Copérnico decidiu não publicar seu texto, enviando apenas algumas cópias para uma audiência seleta. Ele acreditava piamente no ideal pitagórico de discrição; apenas aqueles que eram iniciados nas complicações da matemática aplicada à astronomia tinham permissão para compartilhar sua sabedoria. Certamente essa posição elitista era muito peculiar, vinda de alguém que fora educado durante anos dentro da tradição humanista italiana. Será que Copérnico estava tentando sentir o clima intelectual da época, para ter uma ideia do quão “perigosas” eram suas ideias? Será que ele não acreditava muito nas suas próprias ideias e, portanto, queria evitar qualquer tipo de crítica? Ou será que ele estava tão imerso nos ideais pitagóricos que realmente não tinha o menor interesse em tornar populares suas ideias? As razões que possam justificar a atitude de Copérnico são, até hoje, um ponto de discussão entre os especialistas.

(*A dança do universo*, 2006. Adaptado.)

## QUESTÃO 12

De acordo com o texto,

- (A) a exemplo de Aristarco, Copérnico concebeu um Universo cujo centro era ocupado pelo Sol.
- (B) Copérnico contribuiu decisivamente para a propagação de sua nova concepção do Universo.
- (C) a originalidade do pensamento de Copérnico foi ter colocado o Sol no centro do Universo.
- (D) em sua concepção do Universo, Copérnico apropria-se do dogma platônico do movimento circular uniforme dos corpos celestes.
- (E) tanto Copérnico quanto Ptolomeu podem ser considerados exemplos de heróis relutantes.

## QUESTÃO 13

Em “Copérnico era, sem dúvida, um revolucionário conservador” (3º parágrafo), a expressão sublinhada constitui um exemplo de

- (A) eufemismo.
- (B) pleonasma.
- (C) hipérbole.
- (D) metonímia.
- (E) paradoxo.

## QUESTÃO 14

O medo de Copérnico de “críticas ou perseguição religiosa” (2º parágrafo) deve-se ao fato de suas ideias se oporem à teoria

- (A) heliocêntrica.
- (B) geocêntrica.
- (C) humanista.
- (D) iluminista.
- (E) positivista.

### QUESTÃO 15

Em “Mesmo que elas tenham ideias realmente (ou potencialmente) revolucionárias, muitas vezes não as reconhecem como tais, ou não acreditam no seu próprio potencial” (1º parágrafo), a locução conjuntiva sublinhada pode ser substituída, sem prejuízo para o sentido do texto, por:

- (A) À medida que.
- (B) Ainda que.
- (C) Desde que.
- (D) Visto que.
- (E) A menos que.

### QUESTÃO 16

“Tivesse vivido o suficiente para ver os frutos de suas ideias, Copérnico decerto teria odiado a revolução que involuntariamente causou.” (3º parágrafo)

Em relação ao trecho que o sucede, o trecho sublinhado tem sentido de

- (A) consequência.
- (B) condição.
- (C) conclusão.
- (D) concessão.
- (E) causa.

### QUESTÃO 17

Expressam ideia de repetição e ideia de negação, respectivamente, os prefixos das palavras

- (A) “relativamente” (4º parágrafo) e “insegurança” (1º parágrafo).
- (B) “insatisfeito” (2º parágrafo) e “reconhecem” (1º parágrafo).
- (C) “retornou” (2º parágrafo) e “difundidas” (2º parágrafo).
- (D) “reformular” (3º parágrafo) e “involuntariamente” (3º parágrafo).
- (E) “compartilhar” (4º parágrafo) e “intitulado” (4º parágrafo).

### QUESTÃO 18

Indo às consequências finais da posição de José de Alencar no Romantismo, esse autor adotou como base da sua obra o esforço de escrever numa língua inspirada pela fala corrente e os modismos populares, não hesitando em usar formas consideradas incorretas, desde que legitimadas pelo uso brasileiro. Com isso, foi o maior demolidor da “pureza vernácula” e do “culto da forma”.

(Antonio Candido. *Iniciação à literatura brasileira*, 2010. Adaptado.)

O texto refere-se a

- (A) Olavo Bilac.
- (B) Machado de Assis.
- (C) Mário de Andrade.
- (D) Aluísio Azevedo.
- (E) Euclides da Cunha.

Entre 11 de fevereiro e 03 de junho de 2018, o Museu de Arte Moderna de Nova Iorque (MoMA) abrigou a primeira exposição nos Estados Unidos dedicada à pintora brasileira Tarsila do Amaral. Leia a apresentação de uma das pinturas expostas para responder às questões 19 e 20.

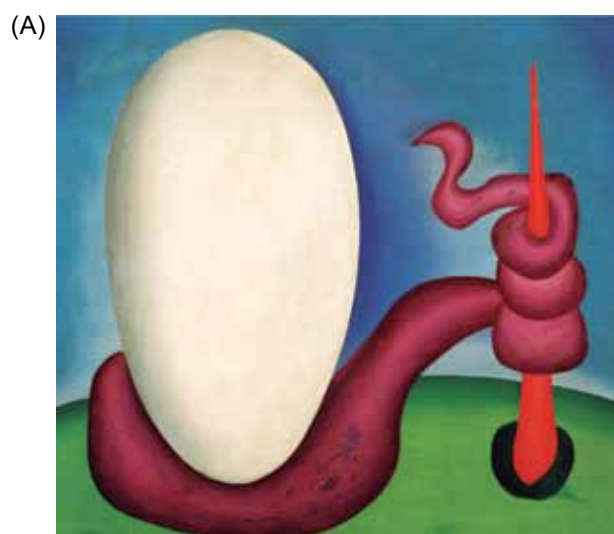
The painting *Sleep* (1928) is a dreamlike representation of tropical landscape, with this major motif of her repetitive figure that disappears in the background.

This painting is an example of Tarsila’s venture into surrealism. Elements such as repetition, random association, and dreamlike figures are typical of surrealism that we can see as main elements of this composition. She was never a truly surrealist painter, but she was totally aware of surrealism’s legacy.

(www.moma.org. Adaptado.)

### QUESTÃO 19

A apresentação refere-se à pintura:





## QUESTÃO 20

A apresentação sublinha a influência de uma determinada vanguarda europeia sobre a pintura de Tarsila do Amaral. A influência dessa vanguarda europeia também se encontra nos seguintes versos do poeta modernista Murilo Mendes:

- (A) No fim de um ano seu Naum progrediu,  
já sabe que tem Rui Barbosa, Mangue, Lampião.  
Joga no bicho todo dia, está ajuntando pro carnaval,  
depois do almoço anda às turras com a mulher.  
As filhas dele instalaram-se na vida nacional.  
Sabem dançar o maxixe  
conversam com os sargentos em bom brasileiro.  
("Família russa no Brasil")
- (B) Eu sou triste como um prático de farmácia,  
sou quase tão triste como um homem que usa costeletas.  
Passo o dia inteiro pensando nuns carinhos de mulher  
mas só ouço o tectec das máquinas de escrever.  
Lá fora chove e a estátua de Floriano fica linda.  
Quantas meninas pela vida afora!  
E eu alinhando no papel as fortunas dos outros.  
("Modinha do empregado de banco")
- (C) Ele acredita que o chão é duro  
Que todos os homens estão presos  
Que há limites para a poesia  
Que não há sorrisos nas crianças  
Nem amor nas mulheres  
Que só de pão vive o homem  
Que não há um outro mundo.  
("O utopista")
- (D) A costureira, moça, alta, bonita,  
ancas largas,  
os seios estourando debaixo do vestido,  
(os olhos profundos faziam a sombra na cara),  
morreu.  
Desde então o viúvo passa os dias no quarto olhando pro  
[manequim.  
("Afinidades")
- (E) O cavalo mecânico arrebatou o manequim pensativo  
que invade a sombra das casas no espaço elástico.  
Ao sinal do sonho a vida move direitinho as estátuas  
que retomam seu lugar na série do planeta.  
Os homens largam a ação na paisagem elementar  
e invocam os pesadelos de mármore na beira do infinito.  
("O mundo inimigo")



Leia o trecho do artigo de Jason Farago, publicado pelo jornal *The New York Times*, para responder às questões 21 e 22.

She led Latin American Art in a bold new direction



Tarsila do Amaral, via Museum of Modern Art

*Antropofagia* ("Cannibalism"), 1929, a seminal work of Brazilian Modernism by Tarsila do Amaral that is part of a new show of her work at MoMA.

In 1928, Tarsila do Amaral painted *Abaporu*, a landmark work of Brazilian Modernism, in which a nude figure, half-human and half-animal, looks down at his massive, swollen foot, several times the size of his head. *Abaporu* inspired Tarsila's husband at the time, the poet Oswald de Andrade, to write his celebrated "Cannibal Manifesto," which flayed Brazil's belletrist writers and called for an embrace of local influences – in fact, for a devouring of them. The European stereotype of native Brazilians as cannibals would be reformatted as a cultural virtue. More than a social and literary reform movement, cannibalism would form the basis for a new Brazilian nationalism, in which, as de Andrade wrote, "we made Christ to be born in Bahia."

The unconventional nudes of *A Negra*, a painting produced in 1923, and *Abaporu* unite in Tarsila's final great painting, *Antropofagia*, a marriage of two figures that is also a marriage of Old World and New. The couple sit entangled, her breast drooping over his knee, their giant feet crossed one over the other, while, behind them, a banana leaf grows as large as a cactus. The sun, high above the primordial couple, is a wedge of lemon.

(Jason Farago. [www.nytimes.com](http://www.nytimes.com), 15.02.2018. Adaptado.)

### QUESTÃO 21

De acordo com o artigo de Jason Farago, o "Manifesto Antropofágico", escrito por Oswald de Andrade, foi influenciado

- (A) pelo quadro *Abaporu*, produzido por Tarsila do Amaral em 1928.
- (B) pela exuberância das paisagens tropicais brasileiras.
- (C) pelo quadro *Antropofagia*, produzido antes da Semana de Arte Moderna.
- (D) pelo estereótipo dos povos indígenas brasileiros.
- (E) pelo sincretismo religioso na Bahia e pelo primitivismo nas artes plásticas.

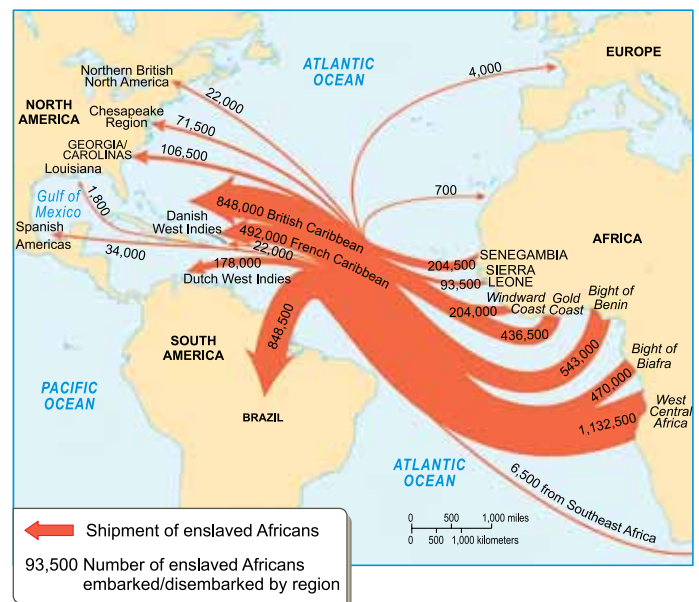
### QUESTÃO 22

A obra *Antropofagia* ("Cannibalism") de Tarsila do Amaral, apresentada na imagem, é interpretada pelo autor do artigo como

- (A) o casamento tradicional entre um homem e uma mulher.
- (B) uma referência aos trabalhadores rurais, evidenciados pelo tamanho dos pés.
- (C) a agrura implacável da natureza, representada pelo Sol sobre o sertão.
- (D) uma expressão de contraste entre a suavidade da bananeira e os espinhos do cacto mandacaru.
- (E) uma mistura entre a Europa e a América.

### QUESTÃO 23

The Atlantic Slave Trade, 1731-1775



(global.oup.com)

Based on the information presented by the map, one can say that, from 1731 to 1775,

- (A) the majority of enslaved Africans were taken to the British and French Caribbean colonies.
- (B) enslaved Africans from Senegambia were mainly smuggled to Brazil.
- (C) a great part of enslaved Africans were forced to work in other African regions.
- (D) most enslaved Africans from West Central Africa were taken to British colonies in the Caribbean.
- (E) the northern region of the Americas, colonized by the British, received more enslaved Africans than the south.

### Prescriptions for fighting epidemics



Epidemics have plagued humanity since the dawn of settled life. Yet, success in conquering them remains patchy. Experts predict that a global one that could kill more than 300 million people would come round in the next 20 to 40 years. What pathogen would cause it is anybody's guess. Chances are that it will be a virus that lurks in birds or mammals, or one that that has not yet hatched. The scariest are both highly lethal and spread easily among humans. Thankfully, bugs that excel at the first tend to be weak at the other. But mutations – ordinary business for germs – can change that in a blink. Moreover, when humans get too close to beasts, either wild or packed in farms, an animal disease can become a human one.

A front-runner for global pandemics is the seasonal influenza virus, which mutates so much that a vaccine must be custom-made every year. The Spanish flu pandemic of 1918, which killed 50 million to 100 million people, was a potent version of the “swine flu” that emerged in 2009. The H5N1 “avian flu” strain, deadly in 60% of cases, came about in the 1990s when a virus that sickened birds made the jump to a human. Ebola, HIV and Zika took a similar route.

(www.economist.com, 08.02.2018. Adaptado.)

#### QUESTÃO 24

De acordo com o primeiro parágrafo,

- (A) há perspectivas de erradicar as epidemias nos próximos 40 anos.
- (B) as epidemias assolaram principalmente os povos ancestrais nômades.
- (C) as mutações que os germes sofrem geralmente atenuam a sua letalidade.
- (D) doenças presentes em animais e aves podem se transformar em doenças humanas.
- (E) as aves são as principais transmissoras de patógenos, devido à sua mobilidade.

#### QUESTÃO 25

No trecho do primeiro parágrafo “or one that that has not yet hatched”, o termo sublinhado refere-se a

- (A) mutation.
- (B) virus.
- (C) mammals.
- (D) epidemic.
- (E) birds.

#### QUESTÃO 26

De acordo com o texto, os especialistas

- (A) pressupõem que haverá uma pandemia futura, ainda sem patógeno identificado.
- (B) identificaram o vírus que poderá matar mais de 300 milhões de pessoas.
- (C) presumem que vacinas sejam capazes de conter epidemias, ainda que sem evidências.
- (D) acreditam que os vírus mais letais não são transmitidos para os humanos.
- (E) estão criando patógenos mutantes em laboratórios para produzir vacinas.

#### QUESTÃO 27

No trecho do primeiro parágrafo “Yet, success in conquering them remains patchy”, o termo sublinhado equivale, em português, a

- (A) assim mesmo.
- (B) portanto.
- (C) além disso.
- (D) ao invés disso.
- (E) no entanto.

#### QUESTÃO 28

No trecho do primeiro parágrafo “can change that in a blink”, a expressão sublinhada tem sentido de

- (A) confiança.
- (B) previsibilidade.
- (C) expectativa.
- (D) desalento.
- (E) rapidez.

### QUESTÃO 29

No trecho do primeiro parágrafo “Moreover, when humans get too close to beasts”, o termo sublinhado indica

- (A) acréscimo.
- (B) decorrência.
- (C) comparação.
- (D) condição.
- (E) finalidade.

### QUESTÃO 30

De acordo com o segundo parágrafo,

- (A) o vírus H5N1 é uma mutação do vírus HIV.
- (B) o vírus influenza possui comportamento sazonal, ou seja, é capaz de se espalhar pelos continentes.
- (C) a gripe suína de 2009 foi muito mais letal que a gripe espanhola de 1918.
- (D) os vírus Ebola, HIV e Zika passaram a contaminar os seres humanos.
- (E) um vírus só é considerado perigoso se sua letalidade superar 60% dos casos de contaminação.

### QUESTÃO 31

– São uma formosura os governantes que tu modelaste, como se fosses um estatuário, ó Sócrates! [...]

– Ora pois! Concordais que não são inteiramente utopias o que estivemos a dizer sobre a cidade e a constituição; que, embora difíceis, eram de algum modo possíveis, mas não de outra maneira que não seja a que dissemos, quando os governantes, um ou vários, forem filósofos verdadeiros, que desprezem as honrarias atuais, por as considerarem impróprias de um homem livre e destituídas de valor, mas, por outro lado, que atribuem a máxima importância à retidão e às honrarias que dela derivam, e consideram o mais alto e o mais necessário dos bens a justiça, à qual servirão e farão prosperar, organizando assim a sua cidade?

(Platão. *A República*, 1987.)

O texto, concluído na primeira metade do século IV a.C., caracteriza

- (A) a predominância das atividades econômicas rurais sobre as urbanas e enfatiza o primado da racionalidade.
- (B) a organização da pólis e sustenta a existência de um governo baseado na justiça e na sabedoria.
- (C) o caráter aristocrático da pólis durante o período das tiranias em Atenas e defende o princípio da igualdade social.
- (D) a estruturação social da pólis e destaca a importância da democracia, consolidada durante o período de Clístenes.
- (E) a importância da ação de legisladores, como Drácon e Sólon em Atenas, e apoia a consolidação da militarização espartana.

### QUESTÃO 32

Por muitíssimo tempo escreveu-se a história sem se preocupar com as mulheres. No século XII assim como hoje, masculino e feminino não andam um sem o outro. As damas de Guînes e as damas de Ardres tiveram todas por marido um ás da guerra, senhor de uma fortaleza que seu mais remoto ancestral havia edificado.

(Georges Duby. *Damas do século XII: a lembrança das ancestrais*, 1997. Adaptado.)

O texto trata de relações desenvolvidas num meio social específico, durante a Idade Média ocidental. Nele,

- (A) as mulheres passavam a maior parte de seu tempo nas igrejas, o que incluía o trabalho de orientação religiosa, e os homens atravessavam as noites em tabernas e restaurantes.
- (B) os homens controlavam os espaços públicos, o que incluía as ações militares, e as mulheres, confinadas ao espaço doméstico, eram associadas à maternidade e, ocasionalmente, à santidade.
- (C) os homens responsabilizavam-se pelos assuntos culturais, o que incluía a instrução dos filhos, e as mulheres dedicavam-se ao preparo das refeições cotidianas e, ocasionalmente, de banquetes.
- (D) as mulheres eram obrigadas a pagar impostos, o que incluía o dízimo, e os homens, livres de qualquer tributo, conseguiam acumular mais bens e, ocasionalmente, enriquecer.
- (E) os homens dedicavam-se ao comércio, o que incluía deslocamentos para regiões afastadas de casa, e as mulheres incumbiam-se do trabalho nas lavouras e, ocasionalmente, na forja de metais.

### QUESTÃO 33

Outra prática comum aos povos mesoamericanos foi a construção de cidades. [...] As cidades mesoamericanas também serviam para dar identidade grupal aos seus habitantes, ou seja, as pessoas se reconheciam como pertencentes a tal cidade e não como “indígena”, termo que começou a ser utilizado pelos espanhóis para referir-se aos milhares de grupos que se [...] autodenominavam mexicas, cholutecas, tlaxcaltecas, dependendo da cidade que habitavam.

(Eduardo Natalino dos Santos.  
*Cidades pré-hispânicas do México e da América Central*, 2004.)

As cidades existentes na América Central e no México no período pré-colombiano

- (A) foram objeto de disputa entre lideranças indígenas e conquistadores espanhóis, pois eram situadas em áreas próximas ao litoral.
- (B) eram centros comerciais, políticos e religiosos que contribuíam para a caracterização e diferenciação dos habitantes da região.
- (C) eram espaços dedicados essencialmente a cultos religiosos monoteístas, que asseguravam a unificação identitária dos povos da região.
- (D) eram as capitais de grandes unidades políticas e sociais, e seus governantes buscavam a homogeneização dos povos indígenas da região.
- (E) foram conservadas quase integralmente até os dias de hoje, graças às preocupações preservacionistas dos colonizadores espanhóis.

### QUESTÃO 34

O dia em que o capitão-mor Pedro Álvares Cabral levantou a cruz [...] era a 3 de maio, quando se celebra a invenção da Santa Cruz em que Cristo Nosso Redentor morreu por nós, e por esta causa pôs nome à terra que se encontrava descoberta de Santa Cruz e por este nome foi conhecida muitos anos. Porém, como o demônio com o sinal da cruz perdeu todo o domínio que tinha sobre os homens, receando perder também o muito que tinha em os desta terra, trabalhou que se esquecesse o primeiro nome e lhe ficasse o de Brasil, por causa de um pau assim chamado de cor abrasada e vermelha com que tingem panos [...].

(Frei Vicente do Salvador, 1627. *Apud* Laura de Mello e Souza.  
*O Diabo e a Terra de Santa Cruz*, 1986. Adaptado.)

O texto revela que

- (A) a Igreja católica defendeu a prática do extrativismo durante o processo de conquista e colonização do Brasil.
- (B) um esforço amplo de salvação dos povos nativos do Brasil orientou as ações dos mercadores portugueses.
- (C) os nomes atribuídos pelos colonizadores às terras do Novo Mundo sempre respeitaram motivações e princípios religiosos.
- (D) o objetivo primordial da colonização portuguesa do Brasil foi impedir o avanço do protestantismo nas terras do Novo Mundo.
- (E) uma visão mística da colonização acompanhou a exploração dos recursos naturais existentes nas terras conquistadas.

### QUESTÃO 35

Analise a tela *Marat assassinado*, pintada por Jacques-Louis David em 1793.



(In: Ernst Hans Gombrich. *A história da arte*, 2015.)

Essa pintura apresenta estilo

- (A) gótico, expresso no confronto entre claro e escuro, e representa uma importante passagem bíblica.
- (B) barroco, expresso no contraste entre os objetos retratados, e valoriza a importância da leitura e da escrita.
- (C) romântico, expresso no conteúdo religioso da cena, e representa o predomínio da emoção sobre a razão.
- (D) neoclássico, expresso na modelação da musculatura do corpo, e representa um episódio político da época.
- (E) moderno, expresso na imprecisão das formas e dos contornos do desenho, e representa o cotidiano do homem da época.

**QUESTÃO 36**

Um homem transporta o fio metálico, outro endireita-o, um terceiro corta-o, um quarto aguça a extremidade, um quinto prepara a extremidade superior para receber a cabeça; para fazer a cabeça são precisas duas ou três operações distintas; colocá-la constitui também uma tarefa específica, branquear o alfinete, outra; colocar os alfinetes sobre o papel da embalagem é também uma tarefa independente. [...] Tive ocasião de ver uma pequena fábrica deste tipo, em que só estavam empregados dez homens, e onde alguns deles, conseqüentemente, realizavam duas ou três operações diferentes. Mas, apesar de serem muito pobres, e possuindo apenas a maquinaria estritamente necessária, [...] conseguem produzir mais de quarenta e oito mil alfinetes por dia. Se dividirmos esse trabalho pelo número de trabalhadores, poderemos considerar que cada um deles produz quatro mil e oitocentos alfinetes por dia; mas se trabalhassem separadamente uns dos outros, e sem terem sido educados para este ramo particular de produção, não conseguiriam produzir vinte alfinetes, nem talvez mesmo um único alfinete por dia.

(Adam Smith. *Investigação sobre a natureza e as causas da riqueza das nações*, 1984.)

O texto, originalmente publicado em 1776, demonstra

- (A) o avanço tecnológico representado pelo surgimento da fábrica na Inglaterra, relacionando a riqueza com o aprimoramento científico e o trabalho simultâneo de milhares de operários.
- (B) o crescimento do mercado consumidor e a maior velocidade na distribuição das mercadorias inglesas, destacando o vínculo entre riqueza e uma boa relação entre oferta e procura.
- (C) a força crescente dos sindicatos e das federações de trabalhadores na Inglaterra, enfatizando o princípio marxista de que apenas o trabalho permite a geração de riqueza.
- (D) a produtividade do artesanato e o conhecimento da totalidade do processo produtivo pelos trabalhadores ingleses, relacionando a noção de riqueza ao acúmulo de metais nobres.
- (E) a disciplina no trabalho e o parcelamento de tarefas presentes nas manufaturas e fábricas inglesas, associando o crescimento da riqueza à produtividade do trabalho.

**QUESTÃO 37**

É particularmente no Oeste da província de São Paulo – o Oeste de 1840, não o de 1940 – que os cafezais adquirem seu caráter próprio, emancipando-se das formas de exploração agrária estereotipadas desde os tempos coloniais no modelo clássico da lavoura canavieira e do “engenho” de açúcar. A silhueta antiga do senhor de engenho perde aqui alguns dos seus traços característicos, desprendendo-se mais da terra e da tradição – da rotina rural. A terra de lavoura deixa então de ser o seu pequeno mundo para se tornar unicamente seu meio de vida, sua fonte de renda [...].

(Sérgio Buarque de Holanda. *Raízes do Brasil*, 1987.)

O “caráter próprio” das fazendas de café do Oeste paulista de 1840 pode ser explicado, em parte, pelo

- (A) menor isolamento dessas fazendas em relação aos meios urbanos.
- (B) emprego exclusivo de mão de obra imigrante e assalariada.
- (C) desaparecimento das práticas de mandonismo local.
- (D) maior volume de produção de mantimentos nessas fazendas.
- (E) esforço de produzir prioritariamente para o mercado interno.

QUESTÃO 38



(Lucas Claro Martinez. "África colonizada".  
 In: Regina Claro. *Olhar a África*, 2012.)

O mapa representa a divisão da África no final do século XIX. Essa divisão

- (A) persistiu até a vitória dos movimentos de descolonização da África, ocorridos nas duas primeiras décadas do século XX.
- (B) foi rejeitada pelos países participantes da Conferência de Berlim, em 1885, por considerarem que privilegiava os interesses britânicos.
- (C) incluiu áreas conquistadas por europeus tanto durante a expansão marítima dos séculos XV-XVI quanto no expansionismo dos séculos XVIII-XIX.
- (D) foi determinada após negociação entre povos africanos e países europeus, durante o Congresso Pan-Africano de Londres, em 1890.
- (E) restabeleceu a divisão original dos povos africanos, que havia sido desrespeitada durante a colonização europeia dos séculos XV-XVIII.

QUESTÃO 39

Leia o poema "Pobre alimária", de Oswald de Andrade, publicado originalmente em 1925.

O cavalo e a carroça  
 Estavam atravancados no trilho  
 E como o motoneiro se impacientasse  
 Porque levava os advogados para os escritórios  
 Desatravancaram o veículo  
 E o animal disparou  
 Mas o lesto carroceiro  
 Trepou na boleia  
 E castigou o fugitivo atrelado  
 Com um grandioso chicote

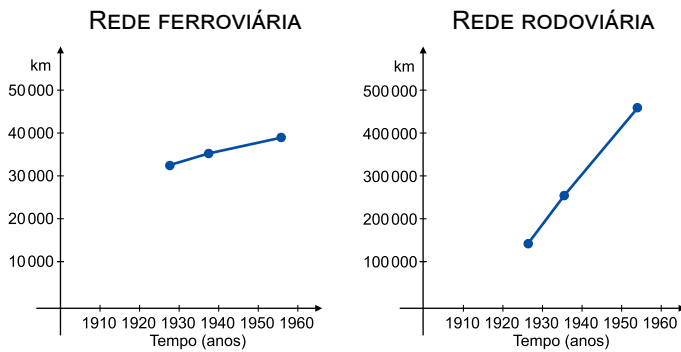
(*Pau-Brasil*, 1990.)

Considerando o momento de sua produção, o poema

- (A) celebra a persistência das tradições rurais brasileiras, que inviabilizaram o avanço do processo de industrialização de São Paulo.
- (B) valoriza a variedade e a eficácia dos meios de transporte, que contribuíam para impulsionar a economia brasileira.
- (C) critica a recorrência das práticas de exploração e maus tratos aos animais nos principais centros urbanos brasileiros.
- (D) registra uma rápida cena urbana, que expõe tensões e ambiguidades no processo de modernização da cidade de São Paulo.
- (E) exemplifica o choque social constante entre as elites enriquecidas e a população pobre da cidade de São Paulo.

### QUESTÃO 40

Os gráficos indicam a expansão das redes de transporte ferroviário e rodoviário no Brasil (em km) em função do tempo (ano).



(Dados extraídos de: Paul Singer. "Interpretação do Brasil: uma experiência histórica de desenvolvimento". In: Boris Fausto (org.). *História geral da civilização brasileira*, tomo III, vol. 4, 1986.)

As informações dos dois gráficos estão traduzidas na tabela:

(A)

	Rede ferroviária	Rede rodoviária
1928	31.851,2	113.570,0
1938/39	34.206,6	258.390,0
1955	37.092,0	459.714,0

(B)

	Rede ferroviária	Rede rodoviária
1928	36.441,4	98.673,0
1938/39	25.004,0	240.221,0
1955	32.533,8	501.342,0

(C)

	Rede ferroviária	Rede rodoviária
1928	31.851,2	254.722,0
1938/39	41.436,3	213.870,0
1955	21.984,6	440.657,0

(D)

	Rede ferroviária	Rede rodoviária
1928	22.389,6	302.793,0
1938/39	44.376,0	266.134,0
1955	50.328,9	115.681,0

(E)

	Rede ferroviária	Rede rodoviária
1928	32.231,0	109.273,0
1938/39	30.579,2	260.991,0
1955	27.774,6	155.832,0

### QUESTÃO 41

- Então, todos os alemães dessa época são culpados?
- Esta pergunta surgiu depois da guerra e permanece até hoje. Nenhum povo é coletivamente culpado. Os alemães contrários ao nazismo foram perseguidos, presos em campos de concentração, forçados ao exílio. A Alemanha estava, como muitos outros países da Europa, impregnada de antissemitismo, ainda que os antissemitas ativos, assassinos, fossem apenas uma minoria. Estima-se hoje que cerca de 100 000 alemães participaram de forma ativa do genocídio. Mas o que dizer dos outros, os que viram seus vizinhos judeus serem presos ou os que os levaram para os trens de deportação?

(Annette Wieviorka. *Auschwitz explicado à minha filha*, 2000. Adaptado.)

Ao tratar da atitude dos alemães frente à perseguição nazista aos judeus, o texto defende a ideia de que

- (A) os alemães comportaram-se de forma diversa perante o genocídio, mas muitos mostraram-se tolerantes diante do que acontecia no país.
- (B) esse tema continua presente no debate político alemão, pois inexistem fontes documentais que comprovem a ocorrência do genocídio.
- (C) esse tema foi bastante discutido no período do pós-guerra, mas é inadequado abordá-lo hoje, pois acentua as divergências políticas no país.
- (D) os alemães foram coletivamente responsáveis pelo genocídio judaico, pois a maioria da população teve participação direta na ação.
- (E) os alemães defendem hoje a participação de seus ancestrais no genocídio, pois consideram que tal atitude foi uma estratégia de sobrevivência.

### QUESTÃO 42

A construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu durante os anos 1970 e 1980

- (A) contribuiu para a queda do regime cívico-militar brasileiro, depois que a imprensa denunciou grandes desvios de verbas da obra.
- (B) assegurou a autonomia energética definitiva de Argentina e Paraguai, países que participaram do projeto e se beneficiaram com sua execução.
- (C) permitiu o restabelecimento das relações diplomáticas entre Argentina, Brasil e Paraguai, rompidas desde a Guerra do Paraguai.
- (D) proporcionou a consolidação das hegemonias argentina e brasileira no comércio e no controle político da região do Rio da Prata.
- (E) foi uma iniciativa conjunta dos governos militares do Brasil e do Paraguai, que teve forte impacto geoestratégico na região do Rio da Prata.



### QUESTÃO 43

O presidente da Colômbia anunciou, em 25.05.2018, que o país ingressará em um bloco de cooperação militar. O país, que não possui vínculo histórico ou geográfico com o bloco, será o primeiro da América Latina a tornar-se membro. Esse bloco consiste em um sistema de defesa coletiva, em que os participantes estão de acordo em defender qualquer um de seus integrantes que seja atacado por forças externas ao seu país. Liderado por Washington, o bloco recebe vultosos recursos para cuidar dos objetivos militares dos Estados Unidos.

(www.operamundi.com.br. Adaptado.)

De acordo com o excerto, a Colômbia, na condição de país parceiro, passou a integrar

- (A) o Grupo dos Oito.
- (B) o Pacto de Varsóvia.
- (C) o Tratado de Não-Proliferação Nuclear.
- (D) a Comunidade dos Estados Independentes.
- (E) a Organização do Tratado do Atlântico Norte.

### QUESTÃO 44

O cálculo do Produto Interno Bruto (PIB) busca expressar o dinamismo de uma economia a partir da soma das riquezas produzidas por um país durante determinado período. No entanto, o cálculo do PIB ignora

- (A) os valores consumidos pelas importações, o que artificializa cálculos superavitários.
- (B) os gastos do governo, o que interfere na produção de bens e serviços.
- (C) a dimensão territorial, condição que interfere na paridade do cálculo.
- (D) os investimentos de empresas, mascarados em balanços comerciais positivos.
- (E) a apropriação da riqueza gerada, o que prejudica análises sociais.

### QUESTÃO 45

A vigilância alienada é praticada pelas companhias de tecnologias dos Estados Unidos (Microsoft, Google, Facebook, Amazon, Apple, entre outras), sem que a maioria de seus usuários saiba ou tenha conhecimento. Para essas companhias, o fato de o usuário ou cliente assinar o termo de aceitação de uso de um software tem sido considerado suficiente, como permissão consentida, para que essas companhias possam utilizar informações sem autorização explícita ou formal.

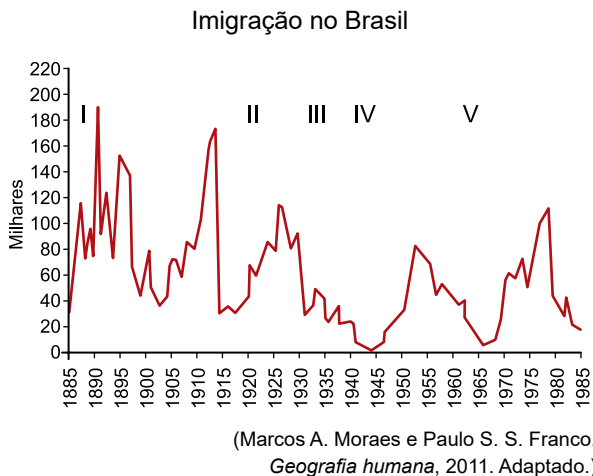
(Hindenburg Pires. "Indústrias globais de vigilância em massa".  
In: Floriano J. G. Oliveira *et al.* (orgs.).  
*Geografia urbana*, 2014. Adaptado.)

As informações geradas pelos consumidores, quando espacializadas, permitem estabelecer padrões que interessam, particularmente, às grandes empresas. A "vigilância alienada" abordada pelo excerto, bem como o emprego do geomarketing, contribui para

- (A) alimentar bancos de dados que colaboram com a reprodução do capital.
- (B) orientar políticas públicas para diminuir a concentração desigual de renda.
- (C) coibir práticas abusivas na veiculação de propagandas enganosas.
- (D) fiscalizar as formas de uso de produtos que possam invalidar garantias.
- (E) estabelecer áreas prioritárias para a distribuição de bens de caráter humanitário.

**QUESTÃO 46**

Examine o gráfico.

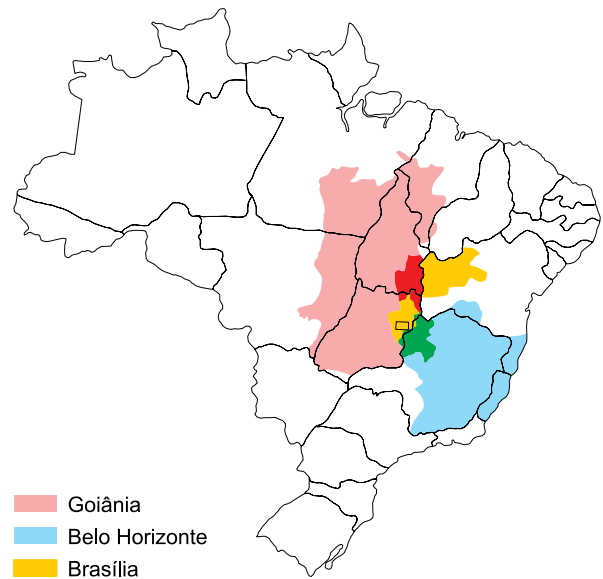


Na análise dos movimentos migratórios ao Brasil, o gráfico expressa os impactos

- (A) da Lei de Cotas em II, com o controle sobre a entrada de estrangeiros, para evitar o aumento do desemprego no país.
- (B) da Primeira Guerra Mundial em III, com o desinteresse pelo país devido à oposição à Tríplice Aliança.
- (C) das leis de redução e abolição da escravatura em I, com o incentivo à vinda de imigrantes para compor a mão de obra nas fazendas cafeeiras.
- (D) da Segunda Guerra Mundial em IV, com a interrupção no fluxo de imigrantes alemães a partir da adesão brasileira ao Eixo.
- (E) do regime militar em V, com o combate à entrada de latino-americanos, em prol da europeização da sociedade brasileira.

**QUESTÃO 47**

Analise o mapa.



Considerando a dinâmica urbana brasileira, as áreas vermelha e verde no mapa correspondem a

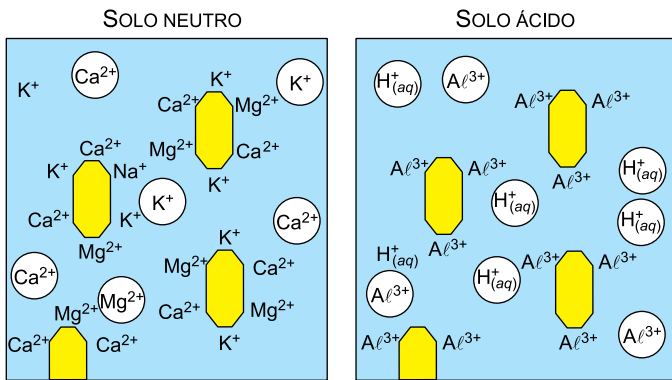
- (A) cinturões entre as áreas industriais de duas cidades.
- (B) intersecções entre as áreas periurbanas de duas cidades.
- (C) conurbações entre as regiões metropolitanas de duas cidades.
- (D) integrações entre as áreas de conservação de duas cidades.
- (E) sobreposições entre as áreas de influência de duas cidades.

**QUESTÃO 48**

Em seu processo de transição demográfica, a população brasileira registrou mudanças relacionadas à revolução médico-sanitária. Essas mudanças provocaram

- (A) a redução da taxa de mortalidade e o aumento da expectativa de vida.
- (B) a ampliação da taxa de natalidade e o aumento da população relativa.
- (C) a redução da taxa de dependência e a diminuição do número de idosos.
- (D) a ampliação da taxa de fecundidade e a diminuição da quantidade de adultos.
- (E) a redução da taxa de fertilidade e a diminuição da população absoluta.

**QUESTÃO 49**



Fase líquida (solução do solo)<sup>1</sup>

Coloides<sup>2</sup> minerais e orgânicos

Cátions básicos de cálcio, potássio e magnésio dissociados

Ca<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup> Cátions básicos de cálcio, potássio e magnésio adsorvidos

Cátions ácidos de hidrogênio e alumínio dissociados

Al<sup>3+</sup> Cátions de alumínio adsorvidos

<sup>1</sup> solução do solo: água do solo associada a pequenas e variáveis quantidades de sais minerais, oxigênio e dióxido de carbono.

<sup>2</sup> Coloide: partícula com tamanho médio entre 1 e 100 nanômetros.

Se nos coloides do solo predominarem os cátions básicos, a solução do solo terá um pH próximo ao neutro. Se, ao contrário, ali predominarem o hidrogênio e o alumínio, na solução do solo também predominarão esses cátions, tornando-a ácida.

(Igo F. Lepsch. *Formação e conservação dos solos*, 2002. Adaptado.)

O processo de acidificação do solo é predominante em áreas de

- (A) clima árido, em que ocorre maior intemperismo físico.
- (B) clima intertropical, em que os cátions ácidos são absorvidos pelas plantas.
- (C) clima polar, em que ocorre menor intemperismo químico.
- (D) clima temperado, em que ocorre o processo de mineralização, formando húmus.
- (E) clima equatorial, em que ocorre a lixiviação dos cátions básicos.

**QUESTÃO 50**

Leia o excerto e analise as três afirmações a seguir.

Todas as moléculas de uma parcela de ar contribuem para a pressão atmosférica. Como o vapor d'água é um gás, ele também contribui com um valor de pressão parcial, conhecido como pressão de vapor (e), aumentando ou diminuindo a pressão atmosférica. Quando a pressão de vapor (e) atinge seu valor máximo possível para uma determinada temperatura do ar, diz-se que o ar está saturado de umidade ou, em outras palavras, que o ar está cheio de vapor. Tem-se, portanto, a pressão de vapor de saturação (e<sub>s</sub>). A umidade relativa é a razão entre a pressão de vapor (e) e a pressão de vapor de saturação (e<sub>s</sub>).

(Ercília T. Steinke. *Climatologia fácil*, 2012. Adaptado.)

- I. A temperatura caracteriza uma variável para determinarmos a pressão de vapor de saturação.
- II. Os valores relativos à umidade do ar expressam a real quantidade de vapor d'água existente no ar, em milímetros.
- III. Quanto maior a umidade relativa do ar, maiores são as chances de chuva, pois a atmosfera está próxima do ponto de saturação.

Está correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
- (B) I e III, apenas.
- (C) I, II e III.
- (D) III, apenas.
- (E) II e III, apenas.

**QUESTÃO 51****Bioma-vegetação**

O bioma esquematizado e a relevância das vegetações destacadas pelo número 1 correspondem

- (A) ao Cerrado e à preservação dos fitoplânctons.
- (B) ao Cerrado e à proteção ao assoreamento.
- (C) ao Pampa e ao combate à arenização.
- (D) ao Pantanal e à proteção às inundações.
- (E) ao Pampa e ao combate à eutrofização.

**QUESTÃO 52**

Examine o mapa.



O mapa destaca a ocorrência de

- (A) cinturões biotecnológicos, como a Bacia do Mediterrâneo na Europa.
- (B) monoculturas, como a soja no Brasil.
- (C) bacias hidrográficas, como a Bacia do Nilo na África.
- (D) hotspots, como a Mata Atlântica no Brasil.
- (E) enclaves sustentáveis, como os povos tradicionais na Europa.

**QUESTÃO 53**

Composto de 149 lâmpadas especiais de gás xenônio, capazes de produzir um brilho 10 mil vezes maior do que a luz natural do Sol que incide sobre a Terra, o experimento Synlight começou a funcionar no Centro Espacial Alemão. Descrita como o maior sol artificial do mundo, a estrutura pode concentrar sua luz em um ponto que pode atingir temperaturas de 3 mil graus Celsius. Com o auxílio da luz concentrada, é possível obter hidrogênio diretamente da água. Esse elemento é considerado um dos possíveis combustíveis do futuro porque, ao ser queimado, produz apenas água e calor.

(<http://revistapesquisa.fapesp.br>. Adaptado.)

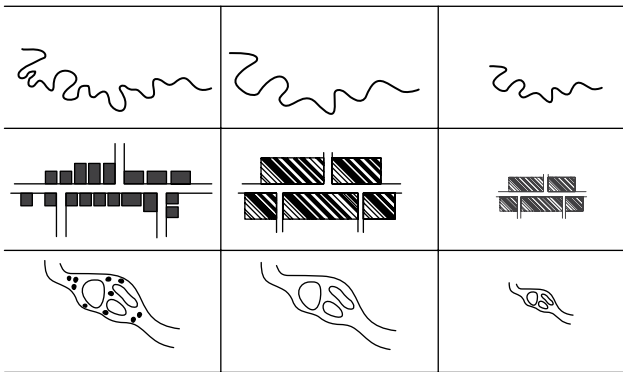
O experimento Synlight se destaca pela expectativa de

- (A) produzir, a partir de uma fonte renovável, combustível limpo que não emita gases do efeito estufa.
- (B) determinar, com a expansão de suas instalações, novas centralidades à geopolítica dos combustíveis fósseis.
- (C) reverter, com a produção do hidrogênio, monopólios sobre a oferta de fontes de energia renovável.
- (D) romper, com o uso de energias não renováveis, os limites das matrizes energéticas de países periféricos.
- (E) regular, a partir da oferta de combustíveis sustentáveis, políticas de preço no mercado internacional de energia.

**QUESTÃO 54**

A generalização cartográfica é o processo que permite reconstruir em um mapa a realidade, mantendo seus traços essenciais.

Processos de generalização cartográfica



(Paulo M. L. Menezes e Manoel C. Fernandes. *Roteiro de cartografia*, 2013. Adaptado.)

Um fator importante nesse processo de generalização cartográfica é

- (A) a orientação, pois os elementos do mapa devem se manter proporcionalmente distantes entre si.
- (B) a topografia, pois a precisão na análise das informações depende de relevos pouco acidentados.
- (C) a escala, pois sua diminuição promove restrições que geram a perda de informações.
- (D) a simbolização, pois elementos naturais e antrópicos devem ser representados em mapas diferentes.
- (E) a altimetria, pois a determinação das curvas de nível é influenciada pelo ponto de observação do cartógrafo.

**QUESTÃO 55**

TEXTO 1

Vinte e um anos, algumas apólices, um diploma, podes entrar no parlamento, na magistratura, na imprensa, na lavoura, na indústria, no comércio, nas letras ou nas artes. Há infinitas carreiras diante de ti. [...] Nenhum [ofício] me parece mais útil e cabido que o de medalhão. [...] Tu, meu filho, se me não engano, pareces dotado da perfeita inópia mental, conveniente ao uso deste nobre ofício. [...] No entanto, podendo acontecer que, com a idade, venhas a ser afligido de algumas ideias próprias, urge aparelhar fortemente o espírito. [...] Em todo caso, não transcendas nunca os limites de uma invejável vulgaridade.

(Machado de Assis. *Teoria do medalhão*. [www.dominiopublico.gov.br](http://www.dominiopublico.gov.br).)

TEXTO 2

De fato, existem medalhões em todos os domínios da vida social brasileira: na favela e no Congresso; na arte e na política; na universidade e no futebol; entre policiais e ladrões. São as pessoas que podem ser chamadas de “homens”, “cobras”, “figuras”, “personagens” etc. [...] Medalhões são frequentemente figuras nacionais. [...] Ser o filho do Presidente, do Delegado, do Diretor conta como cartão de visitas.

(Roberto da Matta. *Carnavais, malandros e heróis*, 1983.)

Tanto no texto do escritor Machado de Assis como no do antropólogo Roberto da Matta, a figura do medalhão

- (A) corresponde a um fenômeno cultural recente e desvinculado do clientelismo.
- (B) tem sua existência fundamentada em ideais liberais e democráticos de cidadania.
- (C) consiste em um tipo social exclusivamente pertencente às elites burguesas.
- (D) apresenta sucesso social fundamentado na competência acadêmica e intelectual.
- (E) ilustra o caráter fortemente hierarquizado e personalista da sociedade brasileira.

### QUESTÃO 56

Galileu tornou-se o criador da física moderna quando anunciou as leis fundamentais do movimento. Formulando tais princípios, ele estruturou todo o conhecimento científico da natureza e abalou os alicerces que fundamentavam a concepção medieval do mundo. Destruíu a ideia de que o mundo possui uma estrutura finita, hierarquicamente ordenada e substituiu-a pela visão de um universo aberto, infinito. Pôs de lado o finalismo aristotélico e escolástico, segundo o qual tudo aquilo que ocorre na natureza ocorre para cumprir desígnios superiores; e mostrou que a natureza é fundamentalmente um conjunto de fenômenos mecânicos.

(José Américo M. Pessanha. *Galileu Galilei*, 2000. Adaptado.)

A importância da obra de Galileu para o surgimento da ciência moderna justifica-se porque seu pensamento

- (A) resgatou uma concepção medieval de mundo.
- (B) baseou-se em uma visão teológica sobre a natureza.
- (C) fundamentou-se em conceitos metafísicos.
- (D) fundou as bases para o desenvolvimento da alquimia.
- (E) atribuiu regularidade matemática aos fenômenos naturais.

### QUESTÃO 57

O zoólogo Richard Dawkins e o paleontólogo Simon Conway Morris têm muito em comum: lecionam nas mais prestigiadas universidades da Grã-Bretanha [...] e compartilham opiniões e crenças científicas quando o tema é a origem da vida. Para ambos, a riqueza da biosfera na Terra é explicada mais do que satisfatoriamente pela teoria da seleção natural, de Charles Darwin. [...] Num encontro realizado na Universidade de Cambridge, porém, eles protagonizaram um novo round de um debate que divide a humanidade desde que o mundo é mundo: Deus existe? Morris, cristão convicto, afirmou [em sua palestra] que a “misteriosa habilidade” da natureza para convergir em criaturas morais e adoráveis como os seres humanos é uma prova de que o processo evolutivo é obra de Deus. Já o agnóstico Dawkins disse que o poder criativo da evolução reforçou sua convicção de que vivemos num mundo puramente material.

(Rodrigo Cavalcante. “Procura-se Deus”.  
<https://super.abril.com.br>, 31.10.2016.)

O conflito de opiniões entre os dois cientistas ilustra a oposição entre

- (A) duas visões filosoficamente baseadas na metafísica.
- (B) duas visões anticientíficas sobre a origem do Universo.
- (C) um ponto de vista ateu e um enfoque materialista.
- (D) duas interpretações diferentes sobre o evolucionismo.
- (E) dois pontos de vista teológicos acerca da origem do Universo.

### QUESTÃO 58

Nosso conhecimento científico “está começando a nos capacitar a interferir diretamente nas bases biológicas ou psicológicas da motivação humana, por meio de drogas ou por seleção ou engenharia genética, ou usando dispositivos externos que interferem no cérebro ou nos processos de aprendizagem”, escreveram recentemente os filósofos Julian Savulescu e Ingmar Persson. [...] James Hughes, especialista em bioética [...], defendeu o aprimoramento moral, afirmando que ele deve ser voluntário e não coercitivo. “Com a ajuda da ciência, poderemos descobrir nossos caminhos para a felicidade e virtude proporcionadas pela tecnologia”.

(Hillary Rosner. “Seria bom viver para sempre?”  
[www.sciam.com.br](http://www.sciam.com.br), outubro de 2016.)

As possibilidades tecnológicas descritas no texto permitem afirmar que

- (A) o aprimoramento visado pelos pesquisadores desvaloriza o progresso técnico no campo neurocientífico.
- (B) tais interferências técnicas somente seriam possibilitadas sob um regime político totalitário.
- (C) ideais espiritualistas de meditação permitem concentração intensa da mente.
- (D) o caráter voluntário dos experimentos elimina a existência de controvérsias de natureza ética.
- (E) os recursos científicos estão direcionados ao aperfeiçoamento técnico da espécie humana.

### QUESTÃO 59

A sociedade do espetáculo corresponde a uma fase específica da sociedade capitalista, quando há uma interdependência entre o processo de acúmulo de capital e o processo de acúmulo de imagens. O papel desempenhado pelo marketing, sua onipresença, ilustra perfeitamente bem o que Guy Debord quis dizer: das relações interpessoais à política, passando pelas manifestações religiosas, tudo está mercantilizado e envolvido por imagens. Assim como o conceito de “indústria cultural”, o conceito de “sociedade do espetáculo” faz parte de uma postura crítica com relação à sociedade capitalista. São conceitos que procuram apontar aquilo que se constitui em entraves para a emancipação humana.

(Cláudio N. P. Coelho. “Mídia e poder na sociedade do espetáculo”.  
<https://revistacult.uol.com.br>. Adaptado.)

Segundo o texto,

- (A) a transformação da cultura em mercadoria é uma característica fundamental desse fenômeno social.
- (B) a padronização da estética pela sociedade do espetáculo restringe-se ao campo da publicidade.
- (C) a hegemonia do espetáculo desempenha papel fundamental na formação da autonomia do sujeito.
- (D) o universo estético de produção das imagens não é determinado pela base material da sociedade.
- (E) o conceito de sociedade do espetáculo realiza uma reflexão contestadora sobre a indústria cultural.

### QUESTÃO 60

A maior violação do dever de um ser humano consigo mesmo, considerado meramente como um ser moral (a humanidade em sua própria pessoa), é o contrário da veracidade, a mentira [...]. A mentira pode ser externa [...] ou, inclusive, interna. Através de uma mentira externa, um ser humano faz de si mesmo um objeto de desprezo aos olhos dos outros; através de uma mentira interna, ele realiza o que é ainda pior: torna a si mesmo desprezível aos seus próprios olhos e viola a dignidade da humanidade em sua própria pessoa [...]. Pela mentira um ser humano descarta e, por assim dizer, aniquila sua dignidade como ser humano. [...] É possível que [a mentira] seja praticada meramente por frivolidade ou mesmo por bondade; aquele que fala pode, até mesmo, pretender atingir um fim realmente benéfico por meio dela. Mas esta maneira de perseguir este fim é, por sua simples forma, um crime de um ser humano contra sua própria pessoa e uma indignidade que deve torná-lo desprezível aos seus próprios olhos.

(Immanuel Kant. *A metafísica dos costumes*, 2010.)

Em sua sentença dirigida à mentira, Kant

- (A) considera a condenação relativa e sujeita a justificativas, de acordo com o contexto.
- (B) assume que cada ser humano particular representa toda a humanidade.
- (C) apresenta um pensamento desvinculado de pretensões racionais universalistas.
- (D) demonstra um juízo condenatório, com justificação em motivações religiosas.
- (E) assume o pressuposto de que a razão sempre é governada pelas paixões.

### QUESTÃO 61

O solo amazônico é naturalmente rico em mercúrio na sua forma inorgânica. Na bacia do Rio Negro, todos os anos, na época chuvosa, os rios transbordam, invadem a floresta e formam ecossistemas fechados que permanecem inundados por até 130 dias. Nesse processo, o mercúrio inorgânico é liberado na água e bactérias anaeróbias convertem-no em metilmercúrio, que entra na cadeia alimentar aquática desses ecossistemas.

(<http://revistapesquisa.fapesp.br>. Adaptado.)

Na situação descrita,

- (A) as bactérias anaeróbias concentram a maior parte do mercúrio nas cadeias alimentares da região inundada.
- (B) a bioacumulação de mercúrio nos organismos aquáticos será menor ao longo dos níveis tróficos das cadeias alimentares.
- (C) os microrganismos que fermentam a matéria orgânica na água favorecem a entrada de mercúrio nas cadeias alimentares.
- (D) os organismos autotróficos nas cadeias alimentares da região inundada não são contaminados pelo mercúrio.
- (E) a contaminação por mercúrio fica restrita aos organismos aquáticos dos ecossistemas da região inundada.

### QUESTÃO 62

A profilaxia pré-exposição (PrEP) ao vírus HIV é um tratamento que consiste no consumo diário do antirretroviral Truvada® e tem como público-alvo pessoas com maior vulnerabilidade a adquirir o vírus. Segundo o Ministério da Saúde, o uso correto do medicamento reduz o risco de infecção por HIV em mais de 90%. Esse uso, porém, não barra a entrada do vírus no organismo, apenas bloqueia a ação da enzima transcriptase reversa.

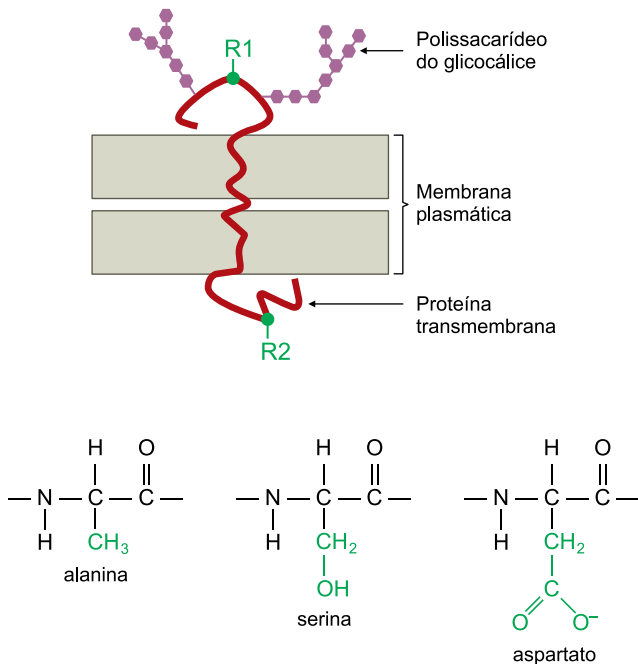
(<https://g1.globo.com>. Adaptado.)

O tratamento com Truvada®

- (A) é profilático porque combate o agente transmissor da AIDS.
- (B) evita que a célula infectada produza moléculas de DNA viral.
- (C) dispensa o uso de métodos contraceptivos de barreira.
- (D) impede a entrada do vírus em células humanas de defesa.
- (E) pode ser eficaz contra outros vírus constituídos por DNA.

### QUESTÃO 63

A proteína transmembrana de um macrófago apresenta aminoácidos constituídos pelos radicais polares R1 e R2, presentes em dois dos aminoácidos indicados pelas fórmulas estruturais presentes na figura.



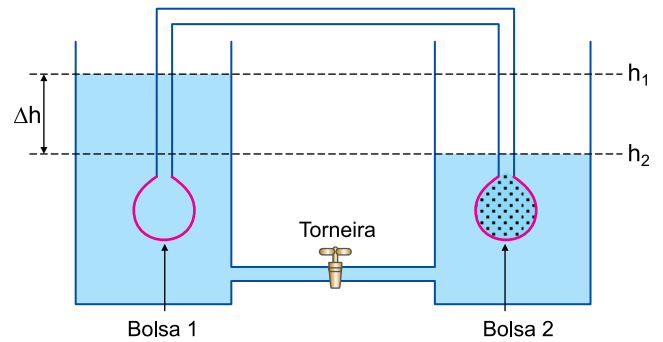
Um antígeno fora do macrófago liga-se a um dos radicais por interação dipolo permanente-dipolo permanente. Uma enzima produzida no citosol do macrófago interage com o outro radical por ligação de hidrogênio.

Os radicais R1 e R2 constituem, respectivamente, os aminoácidos

- (A) serina e alanina.
- (B) aspartato e serina.
- (C) alanina e serina.
- (D) aspartato e alanina.
- (E) serina e aspartato.

### QUESTÃO 64

A figura reproduz o modelo físico proposto por Ernst Münch para explicar sua hipótese sobre o deslocamento de seiva nas plantas. Duas bolsas semipermeáveis, interconectadas por um tubo, são imersas em vasos que contêm o mesmo volume de água destilada. A bolsa 1 contém apenas água destilada e a 2, uma solução concentrada de água e açúcar. Os vasos são ligados por outro tubo, com uma torneira acoplada, que permanece fechada durante todo o experimento. Na figura,  $\Delta h$  indica o desnivelamento de água ocorrido nos vasos após o início do experimento, no curto intervalo de tempo em que o açúcar permaneceu restrito à bolsa 2.



Sobre o experimento, foram feitas as afirmações:

- I. A bolsa 1 representa o sistema radicular, enquanto a bolsa 2 representa as folhas da planta.
- II. Na bolsa que corresponderia às folhas da planta, a pressão osmótica equivale ao produto entre a densidade da água, a aceleração da gravidade e o  $\Delta h$ .
- III. Enquanto fechada, a torneira equivale, na planta, ao método de anelamento do caule.

É verdadeiro o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) I, apenas.
- (D) II, apenas.
- (E) I, II e III.

### QUESTÃO 65

Os microplásticos representam aproximadamente 92,4% da contagem global de partículas de lixo plástico. Estes pequenos plásticos de até 5 mm de tamanho estão entrando no ambiente marinho, contaminando um sistema já vulnerável.

(www.arochoa.org. Adaptado.)

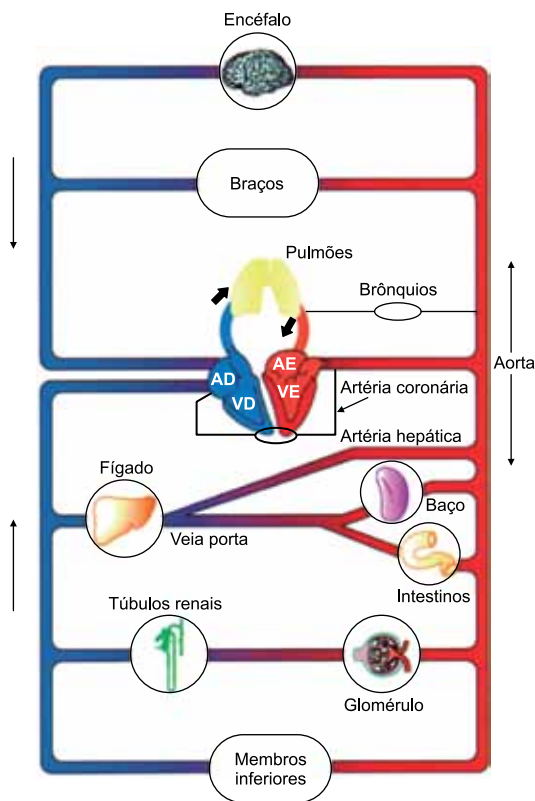
Os mexilhões estão entre os invertebrados marinhos diretamente afetados pela presença de partículas de microplásticos nas águas, uma vez que, para se alimentarem,

- (A) capturam micropartículas batendo os flagelos dos coanócitos.
- (B) raspam com a rádula a superfície do substrato marinho.
- (C) trituram com dentes calcários outros animais menores.
- (D) filtram partículas de alimento na água circundante.
- (E) circulam a água pelos canais do sistema ambulacrário.



### QUESTÃO 66

A configuração anatômica do sistema circulatório humano apresenta, por analogia com os circuitos elétricos, estruturas posicionadas em série e em paralelo, o que permite a identificação de resistências vasculares contrárias ao fluxo sanguíneo. A figura mostra como algumas estruturas estão associadas no sistema circulatório humano.



(Rui Curi e Joaquim P. de Araújo Filho. *Fisiologia básica*, 2009. Adaptado.)

Assim como na associação entre resistores de um circuito elétrico, no sistema circulatório humano há aumento da resistência ao fluxo sanguíneo na associação de estruturas em que ocorre

- (A) filtração do sangue e absorção de nutrientes.
- (B) produção da bile e reabsorção de água.
- (C) produção da bile e controle da temperatura.
- (D) absorção de nutrientes e controle da temperatura.
- (E) filtração do sangue e reabsorção de água.

### QUESTÃO 67

Um homem de genótipo  $AaBb$  em arranjo *cis* teve um filho com uma mulher duplo-homozigótica dominante para estes genes autossômicos. O gene  $A$  está distante 8 unidades de recombinação (UR) de  $B$ .

Há menor probabilidade de o genótipo dessa criança ser

- (A)  $AaBB$  ou  $AaBb$ .
- (B)  $AABB$  ou  $AABb$ .
- (C)  $AABB$  ou  $AaBB$ .
- (D)  $AABb$  ou  $AaBb$ .
- (E)  $AABb$  ou  $AaBB$ .

### QUESTÃO 68

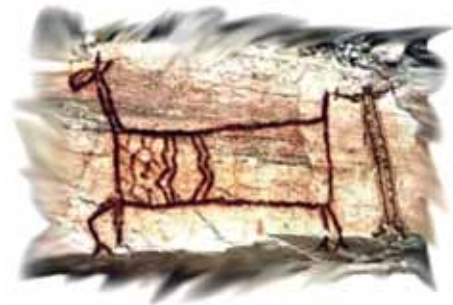
Aristóteles procurou explicar os fenômenos naturais a partir de argumentos teleológicos. A palavra teleologia provém de dois termos gregos, *telos* (fim, meta, propósito) e *logos* (razão, explicação), ou seja, uma “razão de algo em função de seus fins” ou uma “explicação que se serve de propósitos ou de fins”. Na explicação teleológica, se algo existe e tem uma finalidade, é porque existe uma razão para essa finalidade. Neste sentido, uma explicação teleológica estará centralizada na finalidade de alguma coisa. Por exemplo, na explicação teleológica, nossos dedos são articulados para que possamos manipular objetos, ao contrário da explicação não teleológica, que afirma que manipulamos objetos porque nossos dedos são articulados.

(Matheus de M. Silveira *et al.* *Argumentos – Revista de Filosofia*, julho/dezembro de 2016. Adaptado.)

Considerando as características adaptativas dos organismos, a teleologia

- (A) refuta a proposta de Lamarck, no que concerne à transmissão dos caracteres adquiridos.
- (B) contribui para a explicação da origem da variabilidade a partir da ocorrência de mutações.
- (C) contraria as fundamentações teóricas propostas pela Teoria Sintética da Evolução.
- (D) fortalece as explicações da Teoria Sintética da Evolução, quanto ao resultado da ação da Seleção Natural.
- (E) sustenta tanto as ideias evolucionistas de Lamarck como as de Charles Darwin e da Teoria Sintética da Evolução.

### QUESTÃO 69



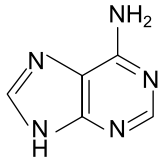
Consideram-se arte rupestre as representações feitas sobre rochas pelo homem da pré-história, em que se incluem gravuras e pinturas. Acredita-se que essas pinturas, em que os materiais mais usados são sangue, saliva, argila e excrementos de morcegos (cujo hábitat natural são as cavernas), têm cunho ritualístico.

(www.portaldarte.com.br. Adaptado.)

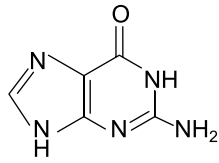
Todos os materiais utilizados para as pinturas, citados no texto, são

- (A) substâncias compostas puras.
- (B) de origem animal.
- (C) misturas de substâncias compostas.
- (D) de origem vegetal.
- (E) misturas de substâncias simples.

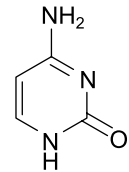
Para responder às questões 70 e 71, analise as fórmulas estruturais de bases nitrogenadas que compõem o DNA e os símbolos empregados para representá-las.



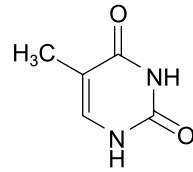
adenina (A)



guanina (G)



citossina (C)



timina (T)

### QUESTÃO 70

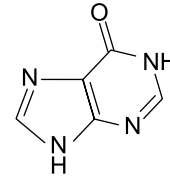
Os pareamentos das bases na dupla-hélice da molécula de DNA ocorrem por meio de

- (A) ligações covalentes simples.
- (B) ligações covalentes duplas.
- (C) ligações de hidrogênio.
- (D) ligações iônicas.
- (E) forças de London.

### QUESTÃO 71

Os nitritos de sódio e de potássio são aditivos utilizados como conservadores na fabricação de salames, presuntos e outros frios e, também, para conferir a cor característica desses produtos.

Os nitritos são considerados mutagênicos. Sua hidrólise produz ácido nitroso ( $\text{HNO}_2$ ), que reage com bases nitrogenadas do DNA. A reação desse ácido com a adenina (A) produz hipoxantina (H), cuja estrutura molecular está representada a seguir.



hipoxantina (H)

Como a hipoxantina (H) apresenta estrutura molecular semelhante à da \_\_\_\_\_, ocorre um erro de pareamento entre bases, que passa a ser \_\_\_\_\_ em vez de A-T.

As lacunas do texto são preenchidas por

- (A) guanina e H-T.
- (B) adenina e H-C.
- (C) timina e A-G.
- (D) guanina e H-C.
- (E) timina e T-G.

Leia o texto para responder às questões 72 e 73.



Tomando como base um Boeing 737-800, seus tanques de combustível podem comportar até 21 t (21 toneladas) de querosene de aviação (QAV).

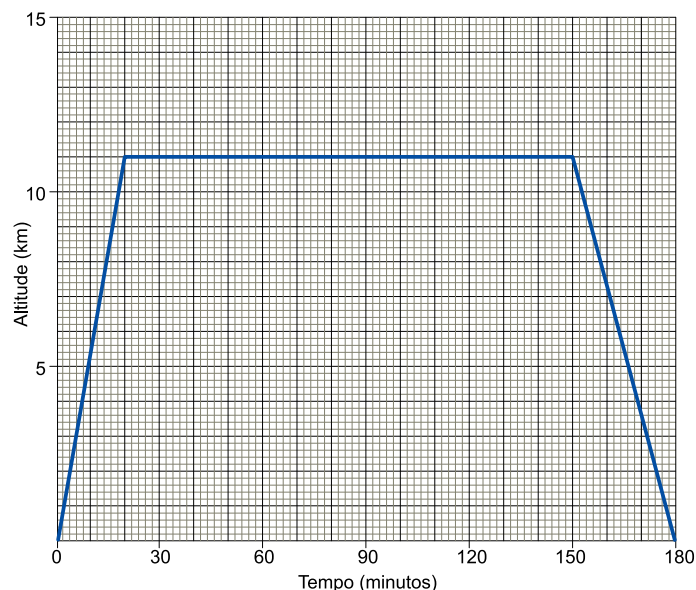
O consumo do QAV tem como principal variável o peso total da aeronave. Além disso, altitude, velocidade e temperatura também influenciam na conta. Quanto mais longo o percurso, mais eficiente a aeronave será, pois o consumo do QAV em altitude é muito menor, devido à atmosfera mais rarefeita, que causa menos resistência ao avanço e, ao mesmo tempo em que ocorre o consumo, reduz-se o peso da aeronave.

Em voo de cruzeiro (quando o avião alcança a velocidade e altitude ideais) o consumo de QAV é de aproximadamente 2200 kg/h. A fase do voo com maior consumo de combustível é a subida, pois a aeronave precisa de muita força para decolar e ganhar altitude. O consumo de QAV chega a ser o dobro, se comparado ao voo de cruzeiro. Já na descida, o consumo é menor, chegando a ser 1/3 em comparação ao voo de cruzeiro.

(www.agenciaabear.com.br. Adaptado.)

## QUESTÃO 72

O gráfico mostra o tempo decorrido desde que um Boeing 737-800 iniciou a decolagem no aeroporto de origem, atingiu sua altitude de cruzeiro e finalmente pousou no aeroporto de destino. Os aeroportos podem ser considerados ao nível do mar.



Considerando as informações sobre consumo de QAV dadas no texto, pode-se estimar que o consumo total de combustível no voo representado pelo gráfico foi próximo de

- (A) 7 000 kg.
- (B) 11 000 kg.
- (C) 9 000 kg.
- (D) 3 000 kg.
- (E) 5 000 kg.

## QUESTÃO 73

Voando na altitude de cruzeiro com uma velocidade média, em relação ao solo, de 800 km/h, um Boeing 737-800 percorreu uma distância de 2400 km.

Considere que:

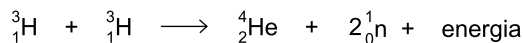
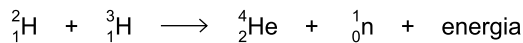
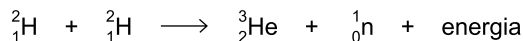
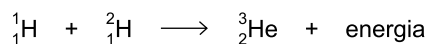
- o QAV é constituído por hidrocarbonetos cujas cadeias carbônicas contêm, em média, 12 átomos de carbono e 26 átomos de hidrogênio, apresentando massa molar média de 170 g/mol;
- a combustão do QAV na altitude de cruzeiro é completa.

De acordo com os dados, a massa de  $\text{CO}_2$  (g) gerada pela combustão do QAV na distância percorrida pelo avião foi próxima de

- (A) 13 t.
- (B) 20 t.
- (C) 11 t.
- (D) 25 t.
- (E) 6 t.

### QUESTÃO 74

A energia emitida pelo Sol é o resultado de diferentes fusões nucleares que ocorrem nesse astro. Algumas reações nucleares que ocorrem no Sol são:



Estima-se que, a cada segundo, 657 milhões de toneladas de hidrogênio estejam produzindo 653 milhões de toneladas de hélio. Supõe-se que a diferença, 4 milhões de toneladas, equivalha à energia liberada e enviada para o espaço.

(Angélica Ambrogi *et al.* *Unidades modulares de química*, 1987. Adaptado.)

Sobre a situação apresentada no texto foram feitas três afirmações:

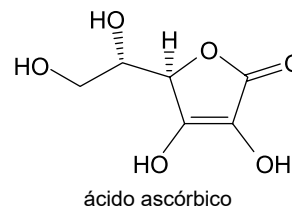
- I. A quantidade de energia enviada para o espaço a cada segundo, equivalente a aproximadamente 4 milhões de toneladas de hidrogênio, pode ser estimada pela equação de Einstein,  $E = mc^2$ .
- II. Todas as reações de fusão nuclear representadas são endotérmicas.
- III. No conjunto das equações apresentadas, nota-se a presença de 3 isótopos do hidrogênio e 2 do hélio.

É correto o que se afirma somente em

- (A) II.
- (B) II e III.
- (C) III.
- (D) I.
- (E) I e III.

### QUESTÃO 75

Considere a fórmula estrutural do ácido ascórbico (vitamina C).



Um comprimido efervescente contendo 1 g de vitamina C foi dissolvido em água, de modo a obter-se 200 mL de solução. A concentração de ácido ascórbico na solução obtida é, aproximadamente,

- (A) 0,01 mol/L.
- (B) 0,05 mol/L.
- (C) 0,1 mol/L.
- (D) 0,2 mol/L.
- (E) 0,03 mol/L.

**QUESTÃO 76**

No interior de uma quantidade de água, as moléculas atraem-se devido às ligações de hidrogênio, de modo que a força resultante sobre cada molécula é nula. Entretanto, na superfície, as moléculas de água estão em contato tanto com outras moléculas de água como com moléculas de gases e vapores presentes no ar. A atração do ar pelas moléculas de água é menor do que a atração das moléculas de água entre si, de modo que a força resultante nas moléculas da superfície não é nula, criando a chamada tensão superficial, que funciona como uma fina membrana elástica na superfície da água.

(www.if.ufrgs.br. Adaptado.)

A intensidade da tensão superficial ( $\sigma$ ) é dada pela razão entre a intensidade da força ( $\vec{F}$ ) exercida pela superfície do líquido, devido à tensão superficial, e o comprimento ( $L$ ) da linha ao longo da qual a força atua:  $\sigma = \frac{F}{L}$ .

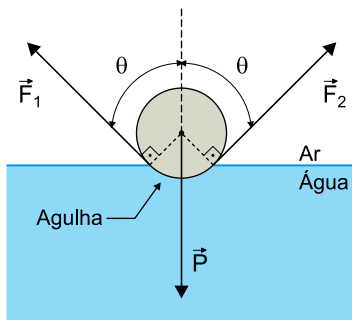
Uma agulha cilíndrica de 5,0 cm de comprimento é colocada deitada, em repouso, sobre a superfície da água contida em um copo, com tensão superficial  $\sigma = 0,073 \text{ N/m}$ .



(https://slideplayer.com.br)

Nesse caso, a agulha ficará sujeita à sua força peso ( $\vec{P}$ ) e às forças  $\vec{F}_1$  e  $\vec{F}_2$  de mesma intensidade, causadas pela tensão superficial da água, tangentes à seção transversal circular da agulha nos pontos de contato com a água, formando um ângulo  $\theta$  com a vertical.

Seção transversal circular da agulha

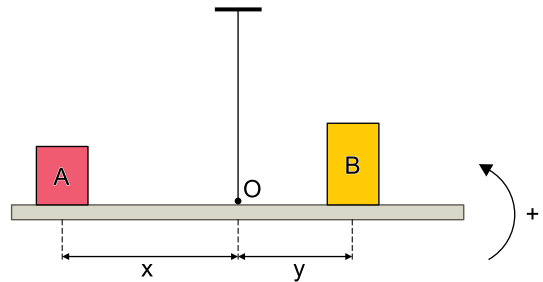


Quando a agulha estiver na iminência de afundar,  $\vec{F}_1$  e  $\vec{F}_2$  terão direção vertical. Adotando-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a maior massa que essa agulha pode ter sem que afunde totalmente é

- (A) 1,460 g.
- (B) 7,300 g.
- (C) 0,365 g.
- (D) 0,730 g.
- (E) 0,146 g.

**QUESTÃO 77**

Duas caixas, A e B, estão apoiadas, em repouso, sobre uma barra homogênea reta presa pelo seu ponto médio (ponto O) ao teto por meio de um fio inextensível. A caixa A está colocada a uma distância  $x$  do ponto O e a caixa B a uma distância  $y$  desse ponto. Nessa situação, a barra exerce sobre a caixa A uma força  $\vec{N}_A$  e, sobre a caixa B, uma força  $\vec{N}_B$ .



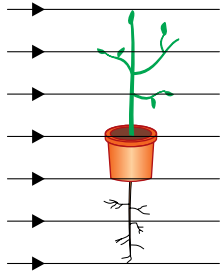
Uma matriz quadrada  $M$  é construída de forma que seus elementos são as intensidades de  $\vec{N}_A$  e  $\vec{N}_B$  e as distâncias  $x$  e  $y$ , tal que  $M = \begin{bmatrix} N_A & N_B \\ y & x \end{bmatrix}$ . Sendo  $M^t$  a matriz transposta de  $M$  e considerando-se o sentido anti-horário como o positivo para a rotação, para que a barra permaneça em equilíbrio na horizontal é necessário que

- (A)  $\det(M^t) = 0$ .
- (B)  $\det M < 0$ .
- (C)  $\det M \neq 0$ .
- (D)  $\det(M^t) \neq 0$ .
- (E)  $\det M > 0$ .

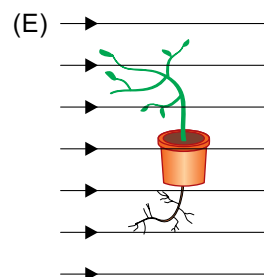
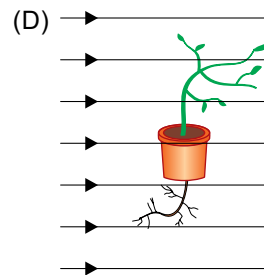
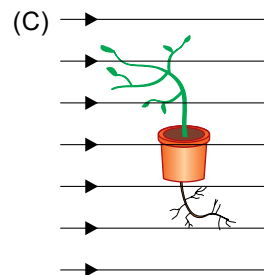
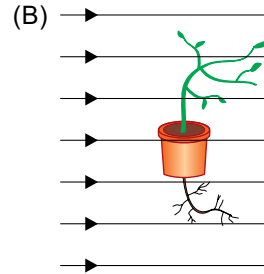
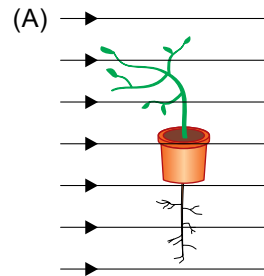
### QUESTÃO 78

Em determinado experimento, o desenvolvimento de uma planta em um vaso em repouso em relação à Terra é acompanhado a partir da situação inicial representada na figura.

Na região do experimento, o campo gravitacional terrestre é constante e pode ser representado por linhas paralelas orientadas para o centro da Terra.

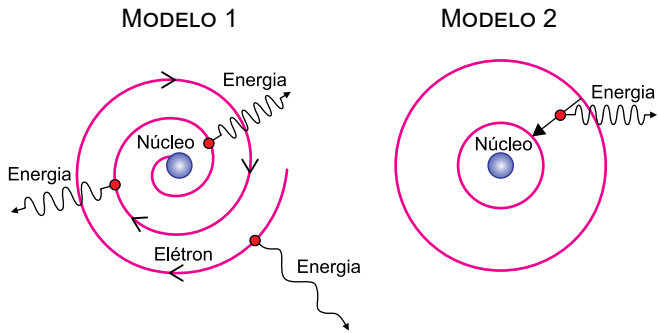


Sabendo que as raízes dessa planta apresentam geotropismo positivo, que seu caule apresenta geotropismo negativo e considerando apenas a influência do campo gravitacional no crescimento dessa planta, a posição relativa de suas raízes e de seu caule em relação ao campo gravitacional, após algumas semanas de observação, está corretamente representada em:



**QUESTÃO 79**

As figuras representam dois modelos, 1 e 2, para o átomo de hidrogênio. No modelo 1, o elétron move-se em trajetória espiral, aproximando-se do núcleo atômico e emitindo energia continuamente, com frequência cada vez maior, uma vez que cargas elétricas aceleradas irradiam energia. Esse processo só termina quando o elétron se choca com o núcleo. No modelo 2, o elétron move-se inicialmente em determinada órbita circular estável e em movimento uniforme em relação ao núcleo, sem emitir radiação eletromagnética, apesar de apresentar aceleração centrípeta. Nesse modelo a emissão só ocorre, de forma descontínua, quando o elétron sofre transição de uma órbita mais distante do núcleo para outra mais próxima.

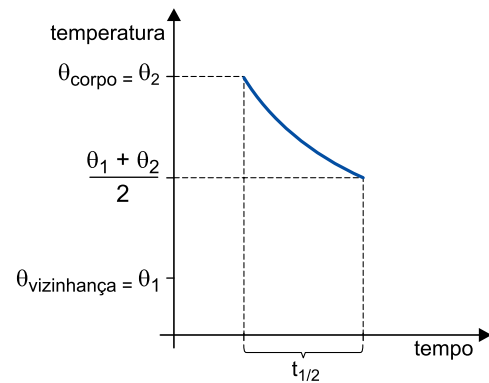


A respeito desses modelos atômicos, pode-se afirmar que

- (A) o modelo 1, proposto por Bohr em 1913, está de acordo com os trabalhos apresentados na época por Einstein, Planck e Rutherford.
- (B) o modelo 2 descreve as ideias de Thomson, em que um núcleo massivo no centro mantém os elétrons em órbita circular na eletrosfera por forças de atração coulombianas.
- (C) os dois estão em total desacordo com o modelo de Rutherford para o átomo, proposto em 1911, que não previa a existência do núcleo atômico.
- (D) o modelo 1, proposto por Bohr, descreve a emissão de fótons de várias cores enquanto o elétron se dirige ao núcleo atômico.
- (E) o modelo 2, proposto por Bohr, explica satisfatoriamente o fato de um átomo de hidrogênio não emitir radiação o tempo todo.

**QUESTÃO 80**

Define-se meia-vida térmica de um corpo ( $t_{1/2}$ ) como o tempo necessário para que a diferença de temperatura entre esse corpo e a temperatura de sua vizinhança caia para a metade.



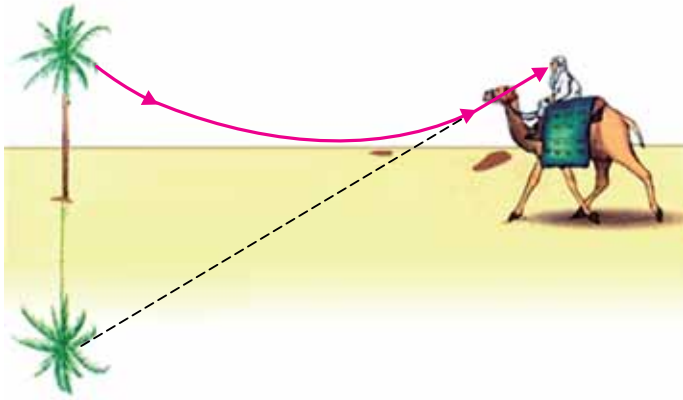
Considere que uma panela de ferro de 2 kg, inicialmente a 110 °C, seja colocada para esfriar em um local em que a temperatura ambiente é constante e de 30 °C. Sabendo que o calor específico do ferro é 0,1 cal/(g · °C), a quantidade de calor cedida pela panela para o ambiente no intervalo de tempo de três meias-vidas térmicas da panela é

- (A) 16 000 cal.
- (B) 14 000 cal.
- (C) 6 000 cal.
- (D) 12 000 cal.
- (E) 8 000 cal.

**QUESTÃO 81**

Ao meio-dia, a areia de um deserto recebe grande quantidade de energia vinda do Sol. Aquecida, essa areia faz com que as camadas de ar mais próximas fiquem mais quentes do que as camadas de ar mais altas. Essa variação de temperatura altera o índice de refração do ar e contribui para a ocorrência de miragens no deserto, como esquematizado na figura 1.

FIGURA 1

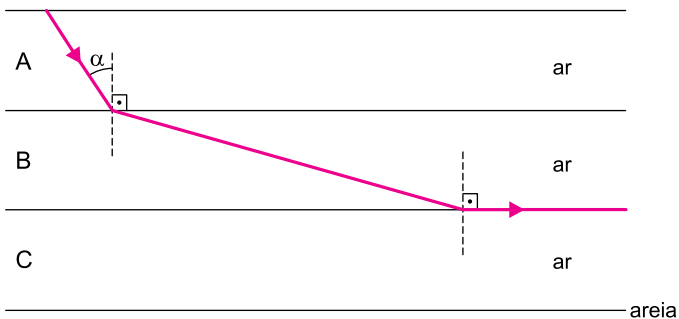


fora de escala

(www.phy.ntnu.edu.tw. Adaptado.)

Para explicar esse fenômeno, um professor apresenta a seus alunos o esquema da figura 2, que mostra um raio de luz monocromático partindo do topo de uma palmeira, dirigindo-se para a areia e sofrendo refração rasante na interface entre as camadas de ar B e C.

FIGURA 2



Sabendo que nesse esquema as linhas que delimitam as camadas de ar são paralelas entre si, que  $n_A$ ,  $n_B$  e  $n_C$  são os índices de refração das camadas A, B e C, e sendo  $\alpha$  o ângulo de incidência do raio na camada B, o valor de  $\sin \alpha$  é

- (A)  $\frac{n_C}{n_B}$
- (B)  $\frac{n_A}{n_B}$
- (C)  $\frac{n_B}{n_A}$
- (D)  $\frac{n_B}{n_C}$
- (E)  $\frac{n_C}{n_A}$

**QUESTÃO 82**

A configuração do campo magnético terrestre causa um efeito chamado inclinação magnética. Devido a esse fato, a agulha magnética de uma bússola próxima à superfície terrestre, se estiver livre, não se mantém na horizontal, mas geralmente inclinada em relação à horizontal (ângulo  $\alpha$ , na figura 2). A inclinação magnética é mais acentuada em regiões de maiores latitudes. Assim, no equador terrestre a inclinação magnética fica em torno de  $0^\circ$ , nos polos magnéticos é de  $90^\circ$ , em São Paulo é de cerca de  $20^\circ$ , com o polo norte da bússola apontado para cima, e em Londres é de cerca de  $70^\circ$ , com o polo norte da bússola apontado para baixo.

FIGURA 1  
O campo magnético terrestre

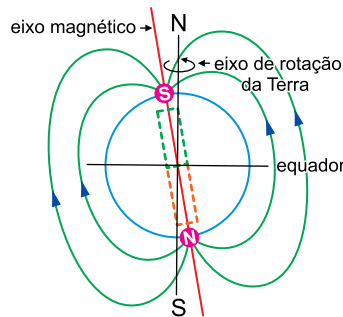
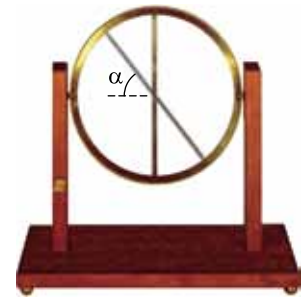


FIGURA 2  
Bússola para medição da inclinação magnética



(http://museu.fis.uc.pt. Adaptado.)

Esse efeito deve-se ao fato de a agulha magnética da bússola alinhar-se sempre na direção

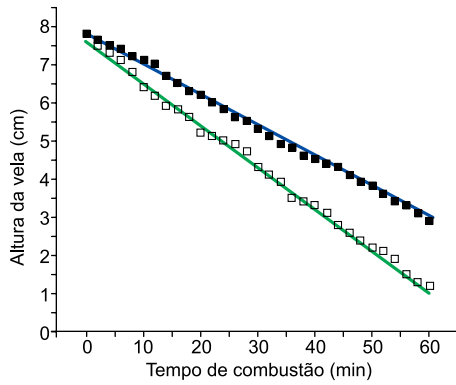
- (A) perpendicular às linhas de indução do campo magnético da Terra e ao fato de o polo norte magnético terrestre estar próximo ao polo sul geográfico da Terra.
- (B) tangente à Linha do Equador e ao fato de o eixo de rotação da Terra coincidir com o eixo magnético que atravessa a Terra.
- (C) tangente às linhas de indução do campo magnético da Terra e ao fato de o polo norte magnético terrestre estar próximo ao polo norte geográfico da Terra.
- (D) tangente às linhas de indução do campo magnético da Terra e ao fato de o polo norte magnético terrestre estar próximo ao polo sul geográfico da Terra.
- (E) paralela ao eixo magnético terrestre e ao fato de o polo sul magnético terrestre estar próximo ao polo norte geográfico da Terra.



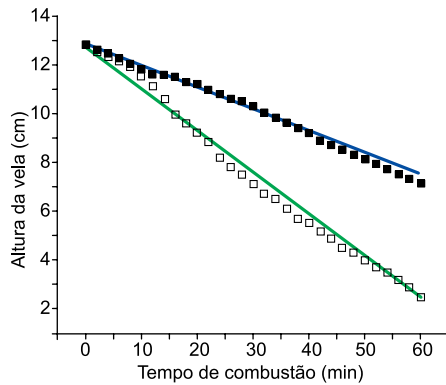
**QUESTÃO 83**

Os gráficos mostram o resultado de um experimento de queima de quatro velas de uso comercial, sendo duas do tipo A e duas do tipo B. Tal experimento foi feito para determinar a velocidade de queima das velas A e B em ambientes ventilado e não ventilado.

**VELAS TIPO A**



**VELAS TIPO B**



Sendo  $h_0$  a altura inicial e  $v$  a velocidade de queima de cada vela, os dados obtidos no experimento foram organizados na tabela:

Parâmetros da equação da reta				
$h_0$ (cm)	12,9	12,7	7,6	7,8
$v$ (cm/min)	0,09	0,17	0,11	0,08

(Régis C. Leal et al. *Educación Química*, vol. 25, nº 2, 2014. Adaptado.)

De acordo com a organização dos dados, os títulos faltantes à tabela estão apresentados em

- (A) 

Velas do tipo B		Velas do tipo A	
Ambiente não ventilado	Ambiente ventilado	Ambiente ventilado	Ambiente não ventilado
- (B) 

Velas do tipo B		Velas do tipo A	
Ambiente ventilado	Ambiente não ventilado	Ambiente ventilado	Ambiente não ventilado
- (C) 

Velas do tipo B		Velas do tipo A	
Ambiente não ventilado	Ambiente ventilado	Ambiente não ventilado	Ambiente ventilado
- (D) 

Ambiente não ventilado		Ambiente ventilado	
Velas do tipo A	Velas do tipo B	Velas do tipo A	Velas do tipo B
- (E) 

Velas do tipo A		Velas do tipo B	
Ambiente não ventilado	Ambiente ventilado	Ambiente não ventilado	Ambiente ventilado

**QUESTÃO 84**

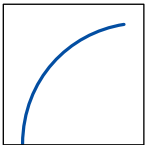
Amilcar de Castro (1920-2002) foi um importante artista brasileiro que se destacou por suas esculturas em ferro. A fotografia mostra uma de suas esculturas, feita a partir de uma chapa originalmente plana e retangular, que se encontra na Praça da Sé, em São Paulo.



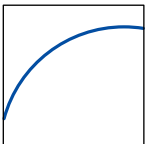
(<http://enciclopedia.itaucultural.org.br>)

A escultura possui influências do movimento artístico

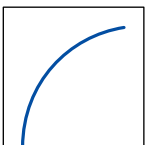
- (A) neoconcreto e apresenta um corte e uma dobra na chapa. A representação da chapa original e seu corte correspondem à figura



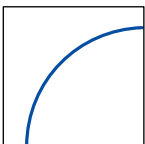
- (B) cubista e apresenta um corte na chapa, seguido de soldagem. A representação da chapa original e seu corte correspondem à figura



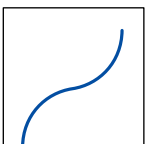
- (C) neoclássico e apresenta um corte e uma dobra na chapa. A representação da chapa original e seu corte correspondem à figura



- (D) neoclássico e apresenta um corte na chapa, seguido de soldagem. A representação da chapa original e seu corte correspondem à figura

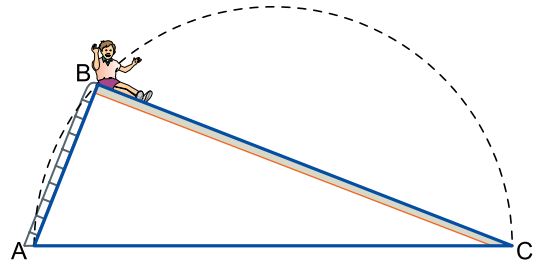


- (E) neoconcreto e apresenta um corte e uma dobra na chapa. A representação da chapa original e seu corte correspondem à figura



**QUESTÃO 85**

Uma criança está sentada no topo de um escorregador cuja estrutura tem a forma de um triângulo ABC, que pode ser perfeitamente inscrito em um semicírculo de diâmetro AC = 4 m. O comprimento da escada do escorregador é AB = 2 m.



Considerando que a energia potencial gravitacional da criança no ponto B, em relação ao solo horizontal que está em  $\overline{AC}$ , é igual a 342 joules, e adotando  $g = 5,7\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ , a massa da criança é igual a

- (A) 30 kg.
- (B) 25 kg.
- (C) 20 kg.
- (D) 24 kg.
- (E) 18 kg.

**QUESTÃO 86**

Os pontos P e Q sobre a superfície da Terra possuem as seguintes coordenadas geográficas:

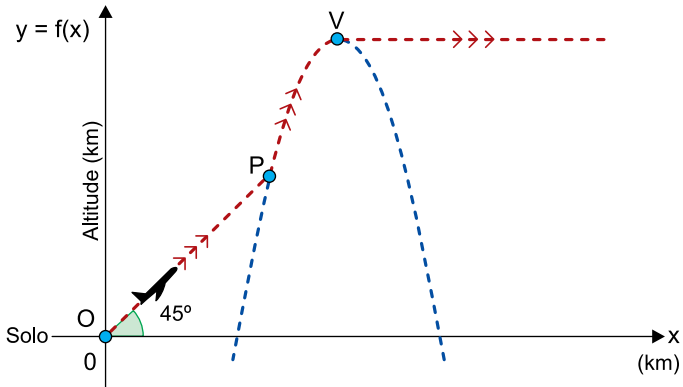
	Latitude	Longitude
P	30° N	45° L
Q	30° N	15° O

Considerando a Terra uma esfera de raio 6 300 km, a medida do menor arco  $\widehat{PQ}$  sobre a linha do paralelo 30° N é igual a

- (A)  $1150\pi\sqrt{3}$  km
- (B)  $1250\pi\sqrt{3}$  km
- (C)  $1050\pi\sqrt{3}$  km
- (D)  $1320\pi\sqrt{3}$  km
- (E)  $1350\pi\sqrt{3}$  km

### QUESTÃO 87

Em relação a um sistema cartesiano de eixos ortogonais com origem em  $O(0, 0)$ , um avião se desloca, em linha reta, de  $O$  até o ponto  $P$ , mantendo sempre um ângulo de inclinação de  $45^\circ$  com a horizontal. A partir de  $P$ , o avião inicia trajetória parabólica, dada pela função  $f(x) = -x^2 + 14x - 40$ , com  $x$  e  $f(x)$  em quilômetros. Ao atingir o ponto mais alto da trajetória parabólica, no ponto  $V$ , o avião passa a se deslocar com altitude constante em relação ao solo, representado na figura pelo eixo  $x$ .



Em relação ao solo, do ponto  $P$  para o ponto  $V$ , a altitude do avião aumentou

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

### QUESTÃO 88

Dois números reais de 0 a 4, e que podem ser iguais, serão sorteados ao acaso. Denotando-se esses números por  $x$  e  $y$ , a probabilidade de que eles sejam tais que  $x^2 + y^2 \leq 1$  é igual a

- (A)  $\frac{1}{20}$
- (B)  $\frac{\pi}{64}$
- (C)  $\frac{\pi}{20}$
- (D)  $\frac{\pi}{16}$
- (E)  $\frac{\pi}{8}$

### QUESTÃO 89

Em um dia de aula, faltaram 3 alunas e 2 alunos porque os cinco estavam gripados. Dos alunos e alunas que foram à aula, 2 meninos e 1 menina também estavam gripados. Dentre os meninos presentes à aula, a porcentagem dos que estavam gripados era 8% e, dentre as meninas, a porcentagem das que estavam gripadas era 5%. Nos dias em que a turma está completa, a porcentagem de meninos nessa turma é de

- (A) 52%.
- (B) 50%.
- (C) 54%.
- (D) 56%.
- (E) 46%.

### QUESTÃO 90

Um banco estabelece os preços dos seguros de vida de seus clientes com base no índice de risco do evento assegurado. A tabela mostra o cálculo do índice de risco de cinco eventos diferentes.

Evento (E)	Risco de morte (1 em n mortes)	$\log n$	Índice de risco de E ( $10 - \log n$ )
Atingido por relâmpago	1 em 2000 000	6,3	3,7
Afogamento	1 em 30 000	4,5	5,5
Homicídio	1 em 15 000	4,2	5,8
Acidente de motocicleta	1 em 8 000	3,9	6,1
Doenças provocadas pelo cigarro	1 em 800	2,9	7,1

Sabe-se que, nesse banco, o índice de risco de morte pela prática do evento *BASE jumping* é igual a 8.

Praticante de *BASE jumping*



(<https://pt.wikipedia.org>)

O risco de morte para praticantes desse esporte, segundo a avaliação do banco, é de

- (A) 2,5%.
- (B) 2%.
- (C) 1%.
- (D) 1,5%.
- (E) 0,5%.

## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

18																	
2	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<b>He</b> hélio 4,00	<b>F</b> flúor 19,0	<b>O</b> oxigênio 16,0	<b>N</b> nitrogênio 14,0	<b>C</b> carbono 12,0	<b>B</b> boro 10,8	<b>Zn</b> zinco 65,4	<b>Cu</b> cobre 63,5	<b>Ni</b> níquel 58,7	<b>Co</b> cobalto 58,9	<b>Fe</b> ferro 55,8	<b>Mn</b> manganês 54,9	<b>Cr</b> cromo 52,0	<b>V</b> vanádio 50,9	<b>Ti</b> titânio 47,9	<b>Sc</b> escândio 45,0	<b>Be</b> berílio 9,01	<b>H</b> hidrogênio 1,01
<b>Ne</b> neônio 20,2	<b>Cl</b> cloro 35,5	<b>S</b> enxofre 32,1	<b>P</b> fósforo 31,0	<b>Si</b> silício 28,1	<b>Al</b> alumínio 27,0	<b>Cd</b> cádmio 112	<b>Ag</b> prata 108	<b>Pd</b> paládio 106	<b>Rh</b> ródio 103	<b>Ru</b> rutênio 101	<b>Tc</b> tecnécio 96,0	<b>Mo</b> molibdênio 96,0	<b>Nb</b> nióbio 92,9	<b>Zr</b> zircônio 91,2	<b>Y</b> ítrio 88,9	<b>Mg</b> magnésio 24,3	
<b>Ar</b> argônio 40,0	<b>Br</b> bromo 79,9	<b>Se</b> selênio 79,0	<b>As</b> arsênio 74,9	<b>Ge</b> germânio 72,6	<b>Ga</b> gálio 69,7	<b>Cd</b> cádmio 112	<b>Ag</b> prata 108	<b>Pd</b> paládio 106	<b>Rh</b> ródio 103	<b>Ru</b> rutênio 101	<b>Tc</b> tecnécio 96,0	<b>Mo</b> molibdênio 96,0	<b>Nb</b> nióbio 92,9	<b>Zr</b> zircônio 91,2	<b>Y</b> ítrio 88,9	<b>Sr</b> estrôncio 87,6	
<b>Xe</b> xenônio 131	<b>I</b> iodo 127	<b>Te</b> telúrio 128	<b>Sb</b> antimônio 122	<b>Sn</b> estanho 119	<b>In</b> índio 115	<b>Cd</b> cádmio 112	<b>Ag</b> prata 108	<b>Pd</b> paládio 106	<b>Rh</b> ródio 103	<b>Ru</b> rutênio 101	<b>Tc</b> tecnécio 96,0	<b>Mo</b> molibdênio 96,0	<b>Nb</b> nióbio 92,9	<b>Zr</b> zircônio 91,2	<b>Y</b> ítrio 88,9	<b>Rb</b> rubídio 85,5	
<b>Rn</b> radônio	<b>At</b> astato	<b>Po</b> polônio	<b>Bi</b> bismuto 209	<b>Pb</b> chumbo 207	<b>Tl</b> tálio 204	<b>Hg</b> mercúrio 201	<b>Au</b> ouro 197	<b>Pt</b> platina 195	<b>Ir</b> irídio 192	<b>Os</b> ósmio 190	<b>Re</b> rênio 186	<b>W</b> tungstênio 184	<b>Ta</b> tântalo 181	<b>Hf</b> háfnio 178	<b>La</b> lantânio 139	<b>Cs</b> césio 133	
<b>Og</b> oganessônio	<b>Ts</b> tenessino	<b>Lv</b> livermório	<b>Mc</b> moscóvio	<b>Fl</b> fleróvio	<b>Nh</b> nihônio	<b>Cn</b> copernício	<b>Rg</b> roentgênio	<b>Ds</b> darmstádio	<b>Mt</b> meitnério	<b>Hs</b> hássio	<b>Bh</b> bóhrio	<b>Sg</b> seabórgio	<b>Db</b> dúbnio	<b>Rf</b> rutherfordório	<b>Fr</b> frâncio		

número atômico	<b>71</b>	<b>Lu</b>	<b>Lutécio</b>	<b>175</b>
	<b>70</b>	<b>Yb</b>	<b>Ítérbio</b>	<b>173</b>
<b>Símbolo</b>	<b>69</b>	<b>Tm</b>	<b>Tulú</b>	<b>169</b>
	<b>68</b>	<b>Er</b>	<b>Érbio</b>	<b>167</b>
nome	<b>103</b>	<b>No</b>	<b>Nobelíu</b>	
	<b>102</b>	<b>Nm</b>	<b>Nobelíu</b>	
massa atômica	<b>101</b>	<b>Md</b>	<b>Mendelévio</b>	
	<b>100</b>	<b>Fm</b>	<b>Férmio</b>	
	<b>99</b>	<b>Es</b>	<b>Einstenío</b>	
	<b>98</b>	<b>Cf</b>	<b>Califórnia</b>	
	<b>97</b>	<b>Bk</b>	<b>Berquélio</b>	
	<b>96</b>	<b>Cm</b>	<b>Cúrio</b>	
	<b>95</b>	<b>Am</b>	<b>Americío</b>	
	<b>94</b>	<b>Pu</b>	<b>Plutônio</b>	
	<b>93</b>	<b>Np</b>	<b>Neptúnio</b>	
	<b>92</b>	<b>U</b>	<b>Urânio</b>	<b>238</b>
	<b>91</b>	<b>Pa</b>	<b>Protactínio</b>	<b>231</b>
	<b>90</b>	<b>Th</b>	<b>Tório</b>	<b>232</b>
	<b>89</b>	<b>Ac</b>	<b>Actínio</b>	<b>232</b>
	<b>88</b>	<b>Ra</b>	<b>Rádio</b>	
	<b>87</b>	<b>Fr</b>	<b>Frâncio</b>	

número atômico  
**Símbolo**  
nome  
massa atômica

**Notas:** Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.