

SIMULADO
FUVESTÃO MAIO 2026
1ª Fase - Conhecimentos Gerais

CADERNO DE RESOLUÇÕES



Fundação
universitária
para o vestibular

V1

PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS - FUVESTÃO MAIO 2026

Instruções

1. **Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.**
2. Durante a prova, são **vedadas** a comunicação entre alunos e a utilização de qualquer material de consulta e de aparelhos de telecomunicação.
3. Duração da prova: 5 horas. Cabe ao aluno controlar o tempo com base nas informações fornecidas pelo fiscal. O(A) aluno(a) poderá retirar-se da sala definitivamente apenas após decorridas três horas do início da aplicação. Não haverá tempo adicional para preenchimento da folha de respostas.
4. Após a autorização do fiscal da sala, verifique se o caderno está completo. Ele deve conter **80** questões objetivas, com 5 alternativas cada. Informe ao fiscal de sala eventuais divergências.
5. Preencha a folha de respostas com cuidado, utilizando caneta esferográfica de **tinta azul**.
6. Ao final da prova, é **obrigatória** a devolução da folha de respostas. O candidato está autorizado a levar consigo o caderno de questões e o gabarito do candidato.

ASSINATURA

2	6	5	1	7
---	---	---	---	---

Resolução Comentada do Fuvestão – Conhecimentos Gerais

Obs.: Confira a resolução das questões de sua versão.

	VERSÃO V1	VERSÃO V2	AVERSÃO V3	VERSÃO V4
1	B	C	C	D
2	C	A	B	A
3	B	A	A	C
4	A	A	D	B
5	C	B	A	B
6	B	A	D	D
7	B	D	C	A
8	B	E	B	D
9	D	B	A	B
10	D	D	C	E
11	D	C	D	D
12	C	B	D	C
13	D	A	B	D
14	B	B	C	D
15	C	B	B	B
16	D	C	C	B
17	E	A	A	C
18	C	B	B	D
19	D	E	B	A
20	A	B	A	E
21	E	A	E	E
22	B	E	D	B
23	D	D	E	C
24	E	B	E	D
25	C	B	B	D
26	D	E	E	E
27	D	C	E	B
28	B	E	C	D
29	C	E	D	E
30	D	C	C	E
31	E	B	B	B
32	A	E	E	D
33	D	B	B	A
34	A	E	A	B
35	B	D	C	B
36	B	A	B	C
37	C	C	C	C
38	C	D	B	A
39	D	C	C	A
40	A	A	A	A

	VERSÃO V1	VERSÃO V2	VERSÃO V3	VERSÃO V4
41	C	C	A	B
42	A	A	B	C
43	D	B	B	B
44	A	B	C	C
45	C	C	C	B
46	D	A	A	B
47	B	D	A	E
48	E	D	A	B
49	B	E	D	A
50	E	D	E	C
51	E	A	E	D
52	E	C	B	C
53	C	D	D	E
54	C	D	D	B
55	E	B	E	E
56	B	C	B	E
57	B	D	C	C
58	A	E	D	E
59	E	B	A	B
60	D	C	E	C
61	E	D	C	A
62	B	A	D	B
63	B	E	B	A
64	C	E	B	D
65	A	C	C	A
66	B	D	E	E
67	B	B	B	D
68	C	D	D	C
69	B	D	B	D
70	A	C	E	D
71	E	D	D	B
72	B	D	D	C
73	D	B	D	B
74	B	A	D	A
75	A	C	A	D
76	D	B	A	C
77	C	B	C	A
78	A	B	B	C
79	A	C	B	B
80	A	B	D	A

TEXTO PARA AS QUESTÕES 01 E 02

Das utopias

Se as coisas são inatingíveis... ora!
 Não é motivo para não querê-las...
 Que tristes os caminhos, se não fora
 A presença distante das estrelas!

Mário Quintana

Enquanto Rafael narrava essas coisas, não deixava de pensar que muitas das leis e costumes que ele descreveu seriam perfeitamente aplicáveis às nossas cidades; no entanto, devo confessar que há na república de Utopia muitas coisas que eu desejaria ver em nossas cidades, embora não espere que o sejam.

Thomas More, *A Utopia*.

01

O uso da interjeição **ora!** no primeiro verso do poema, associado à temática das utopias, revela uma postura do eu lírico que pode ser definida como

- (A) desespero diante da impossibilidade de realizar seus desejos.
- (B) desprezo pela lógica racional que limita o sonho ao que é possível.
- (C) indiferença absoluta em relação ao destino final das coisas.
- (D) ceticismo quanto à existência de mundos melhores.
- (E) arrependimento por ter buscado objetivos inalcançáveis no passado.

Resolução

O termo **ora!** é um recurso de enfraquecimento da lógica fatalista. O eu lírico desafia a ideia de que só devemos querer o que podemos ter, defendendo o direito ao sonho.

Resposta: B

Caderno 1 – Frente 1 – Módulos 5 Estudos linguísticos, (I) 6 Estudos linguísticos (II) – Frente 4 Módulo 3 Coesão textual – Nível médio

02

Considere a seguinte afirmação de Mário Quintana: “Se as coisas são inatingíveis... ora! / Não é motivo para não querê-las...”. À luz do pensamento de Thomas More, querer o inatingível assume um caráter de

- (A) alienação, pois afasta o cidadão das obrigações práticas do dia a dia.
- (B) insensatez, uma vez que a política deve lidar apenas com o que é possível.
- (C) resistência, ao utilizar o ideal como medida para avaliar as falhas do presente.
- (D) arrependimento, por reconhecer que a sociedade jamais será justa.
- (E) esteticismo, buscando apenas a beleza das palavras em detrimento da ação social.

Resolução

O desejo pelo inalcançável é uma ferramenta crítica. Se não desejarmos o “inatingível”, aceitaremos passivamente as injustiças do presente. O “querer” é o que, em primeiro lugar, impulsiona a mudança.

Resposta: C

Caderno 1 – Frente 1 – Módulos 5 Estudos linguísticos, (I) 6 Estudos linguísticos (II) – Nível médio

03

Existem vários métodos para aproximar raízes quadradas de números que não são quadrados perfeitos, e um desses métodos utiliza a fórmula a seguir

$$\sqrt{n} \approx \sqrt{a} + \frac{n - a}{2 \cdot \sqrt{a}}, \text{ em que } a \text{ é o quadrado perfeito mais}$$

próximo de n .

$$\text{Exemplo: } \sqrt{17} \approx \sqrt{16} + \frac{17 - 16}{2 \cdot \sqrt{16}} = 4 + \frac{1}{8} = 4,125$$

Assim sendo, o valor aproximado de $\sqrt{150}$ por esse método é:

- (A) 12,10
- (B) 12,25
- (C) 12,40
- (D) 12,75
- (E) 12,90

Resolução

$$\sqrt{150} \approx \sqrt{144} + \frac{150 - 144}{2 \cdot \sqrt{144}} = 12 + \frac{6}{24} = 12 + 0,25 = 12,25$$

Resposta: B

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 2 – Nível médio

04

Seendo $x = 245 - \frac{246 \cdot 244}{245}$ e $y = 123^2 - 122^2$, então

$x \cdot y$ resulta

- (A) 1 (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) 2 (E) 3

Resolução

$$1) \quad x = 245 - \frac{246 \cdot 244}{245} = 245 - \frac{(245 + 1)(245 - 1)}{245} =$$

$$= \frac{245^2 - (245^2 - 1^2)}{245} = \frac{1}{245}$$

$$2) \quad y = 123^2 - 122^2 = (123 + 122)(123 - 122) = 245$$

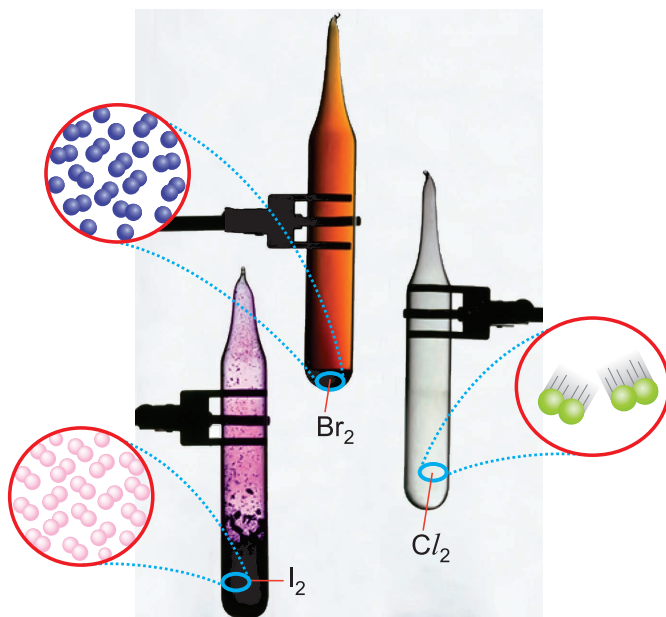
$$3) \quad \text{Assim, } xy = \frac{1}{245} \cdot 245 = 1$$

Resposta: A

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 3 – Nível médio

05

Os halogênios estão situados no grupo 17 da tabela periódica. O flúor e o cloro são gases à temperatura ambiente, o bromo é líquido, e o iodo, sólido.



A distribuição eletrônica de um determinado halogênio é $[X] ns^2 (n - 1) d^{10} np^{(n + 1)}$, em que $[X]$ é a distribuição eletrônica de um gás nobre.

Assinale a alternativa correta.

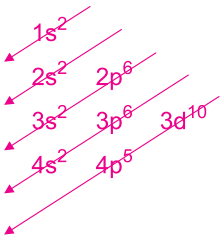
	número de elétrons do halogênio	número de prótons do gás nobre
(A)	9	2
(B)	17	10
(C)	35	18
(D)	53	36
(E)	85	54

Resolução

Grupo 17: $ns^2 np^5$

Concluimos: $n + 1 = 5 \therefore n = 4$

$[X] 4s^2 3d^{10} 4p^5$



$1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 4s^2 \ 3d^{10} \ 4p^5$ (total = 35 elétrons)

X: $e^- = 18$, $p = 18$

Resposta: C

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 3 – Nível médio

06

Considere três números naturais, x , y e z , tais que $x < y < z$. Se $x \cdot y \cdot z = 70$ e $x + yz = 37$, podemos concluir que $x + y + z$ resulta igual a

(A) 8 (B) 14 (C) 21 (D) 37 (E) 41

Resolução

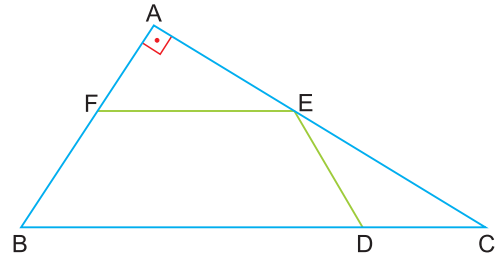
- 1) $x + yz = 37 \Leftrightarrow x^2 + xyz = 37x \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow x^2 + 70 = 37x \Leftrightarrow x^2 - 37x + 70 = 0 \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow x = 2$ ou $x = 35$
- 2) $\begin{cases} x = 2 \\ xyz = 70 \\ x < y < z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ yz = 35 \\ x < y < z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \\ z = 7 \end{cases}$
- 3) $\begin{cases} x = 35 \\ xyz = 70 \\ x < y < z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 35 \\ yz = 2 \\ x < y < z \end{cases}$, o que não é possível.
- 4) Logo, $\begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \\ z = 7 \end{cases} \Rightarrow x + y + z = 14$

Resposta: B

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 8 – Nível difícil

07

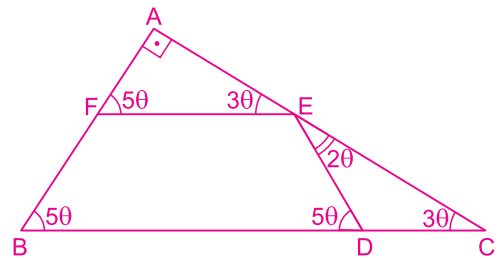
Na figura seguinte, o triângulo ABC é retângulo em A e o trapézio BDEF é isósceles.



Se a razão entre as medidas dos ângulos $\hat{A}EF$ e $\hat{C}ED$, respectivamente, é $\frac{3}{2}$, então, a medida do ângulo $\hat{C}ED$ é:

- (A) 22° (B) $22^\circ 30'$ (C) 23°
 (D) $23^\circ 30'$ (E) 24°

Resolução



- I) Sendo $\hat{C}ED = 2\theta$, temos:
 $\hat{A}EF = 3\theta$, pois $= \frac{\hat{A}EF}{\hat{C}ED} = \frac{3}{2}$
- II) $\hat{A}EF = \hat{E}CD = 3\theta$ (ângulos correspondentes)
- III) $\hat{E}DB = 2\theta + 3\theta = 5\theta$, pois $\hat{E}DB$ é ângulo externo do triângulo EDC.
- IV) $\hat{D}BF = \hat{E}DB = 5\theta$, pois o trapézio é isósceles.
 Assim, $90^\circ + 5\theta + 3\theta = 180^\circ \Leftrightarrow 8\theta = 90^\circ \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow 2\theta = 22,5^\circ \Leftrightarrow 2\theta = 22^\circ 30'$

Resposta: B

Caderno 1 – Frente 4 – Módulo 4 – Nível difícil

TEXTO PARA A QUESTÃO 08

A tática do desaparecimento político é a mais cruel de todas, pois a vítima permanece viva no dia a dia. **Mata-se a vítima e condena-se toda a família a uma tortura psicológica eterna.** Fazemos cara de fortes, dizemos que a vida continua, mas não podemos deixar de conviver com esse sentimento de injustiça (...). A acumulação do passado sobre o passado prossegue até o fim, memória sobre memória, através de memórias que se misturam, deturpadas, bloqueadas, recorrentes ou escondidas, ou reprimidas, ou blindadas por um instinto de sobrevivência. Uma fogueira no alto ajudaria. Mas ela se apaga pelo tempo. E não conseguimos navegar de volta pra casa.

Marcelo Rubens Paiva. *Ainda estou aqui.*
Alfaguara, 2015.

08

A respeito das construções verbais empregadas no período em destaque e de sua possível reescrita, assinale a alternativa correta.

- (A) As duas ocorrências de **se** configuram índice de indeterminação do sujeito, por isso o verbo fica na 3ª pessoa do singular, seguido dos objetos diretos “a vítima” e “a família”.
- (B) As duas ocorrências de **se** configuram partícula apassivadora, e a forma correspondente na voz passiva analítica seria: “A vítima é morta e toda a família é condenada a uma tortura psicológica eterna.”
- (C) A primeira ocorrência de **se** é partícula apassivadora e a segunda, índice de indeterminação do sujeito; por isso apenas a primeira admite transposição para a voz passiva analítica.
- (D) Ambas as ocorrências de **se** indicam sujeito indeterminado, razão pela qual não é possível reescrever o período na voz passiva analítica.
- (E) Na construção original, “a vítima” e “toda a família” exercem a função de sujeito paciente; por isso o período já se encontra na voz passiva analítica.

Resolução

Em “**Mata-se a vítima**” e “**condena-se toda a família**”, o pronome **se** é partícula apassivadora, pois os verbos são transitivos diretos (“matar alguém”,

“condenar alguém” – esse último direto e indireto) e concordam com os respectivos sujeitos pacientes (“a vítima”, “toda a família”). Trata-se de voz passiva sintética.

Resposta: B

Caderno 2 – Frente 1 – Módulos 8 Voz ativa e passiva analítica, 9 Voz passiva sintética, 10 Se – índice de indeterminação do sujeito – Nível médio

09

‘Consiste em maneiras de agir, de pensar e de sentir que apresentam a propriedade marcante de existir fora das consciências individuais. Esses tipos de conduta ou de pensamento não apenas são exteriores ao indivíduo, mas são dotados de um poder imperativo e coercitivo em virtude do qual se impõem a ele, quer queira, quer não. Sem dúvida, quando me conformo a eles de pleno grado, essa coerção não se faz sentir, ou se faz sentir pouco, por ser inútil. Mas nem por isso ela deixa de ser um caráter intrínseco de tais fatos.’

DURKHEIM, É. *As Regras do Método Sociológico.*

Considerando a definição de ‘fato social’ apresentada por Durkheim, conclui-se que esses fenômenos possuem como característica fundamental a

- (A) dependência direta das vontades e dos desejos particulares de cada sujeito para sua manifestação.
- (B) soberania do indivíduo sobre as normas sociais, que podem ser alteradas livremente a qualquer momento.
- (C) origem biológica, sendo transmitidos hereditariamente de geração em geração dentro de uma mesma família.
- (D) generalidade, exercendo uma força de pressão sobre os indivíduos para que se moldem aos padrões do grupo.
- (E) mutabilidade constante, variando conforme o estado psicológico momentâneo de cada membro da sociedade.

Resolução

Para Émile Durkheim, fato social é o objeto de estudo da Sociologia, definido como maneiras de agir, pensar e sentir que não dependem da

vontade individual. Ele molda o comportamento por intermédio de três características principais: exterioridade (existem antes e fora do indivíduo), coercitividade (impõe-se pela pressão social) e generalidade (repete-se no grupo).

Resposta: D

Caderno Único – Frente Única – Módulo 3 – Nível médio

10

A escolha de Ésquilo em representar um acontecimento contemporâneo demonstra o impacto que o conflito possuiu no século V a.C. e a necessidade de mantê-lo vivo no pensamento coletivo da sociedade. (...) Em relação à interpretação da tragédia, os estudiosos se dividem em duas hipóteses. A primeira argumenta que *Os persas* é uma expressão da superioridade dos gregos, que celebra a vitória da liberdade e da democracia sobre o despotismo bárbaro. A segunda interpretação apresenta Ésquilo simpatizando com os persas por conta da desgraça que lhes ocorreu, em uma perspectiva que transcende o antagonismo étnico.

Amabile Helena Zanco, *O persa nas fontes gregas: a alteridade na tragédia Os persas de Ésquilo e nas representações iconográficas.*

O conflito em questão

- (A) envolveu cidades-Estados gregas contra o avanço de Alexandre Magno e do Império Helenístico.
- (B) determinou a derrota de Cartago, importante potência comercial do mundo mediterrâneo.
- (C) implicou a ascensão do Novo Império Egípcio como o modelo político a ser seguido no Ocidente.
- (D) culminou na imposição de um projeto imperialista de Atenas sobre as demais pólis no mundo helênico.
- (E) construiu uma imagem positiva sobre os povos orientais, ainda percebida na contemporaneidade.

Resolução

As Guerras Médicas (ou Greco-Pérsicas) envolveram a Liga de Delos contra o avanço do Império Persa sobre as colônias gregas na Ásia Menor. A vitória grega significou o início da hegemonia ateniense, representada, sobretudo, pela grandiosidade da cidade sob liderança de Péricles.

Resposta: D

Caderno 1– Frente 1 – Módulo 2 – Nível médio

TEXTO PARA AS QUESTÕES 11 E 12

O professor só quer dar aula

Quem nunca entrou em uma sala de aula na condição de professor não compreende que uma aula nunca é “só”

O problema do professor é que ele só quer dar aula. Escutei essa frase há muito tempo. Mal sabia que ela não demonstrava apenas um profundo desconhecimento da prática docente, mas revelava também a visão distorcida de que o conteúdo do trabalho em sala de aula era um empecilho no relacionamento tóxico que se consolidaria adiante: o casamento entre a pedagogia e a administração. Dar aulas começava a ser visto como um “problema”, e não mais como uma solução para o processo civilizatório.

Dizer que o professor “só quer dar aula” deveria ser visto como uma virtude, não como uma limitação. Afinal, ninguém diz que os bancos só querem lucrar, que o Estado só quer taxar ou que as empresas de tecnologia só querem manipular como se isso fosse um problema. Na verdade, essas entidades estão cumprindo suas naturezas. O mesmo deveria valer para o mestre: ele só deseja exercer, com dignidade, a sua função social. Mas, para os técnicos da impotência educacional, dar aula é hoje uma espécie de comportamento inadequado, quase uma recaída didática — como se Platão tivesse faltado ao treinamento sobre metodologias ativas.

Renato de Faria, filósofo, professor, doutor em educação.

Disponível em https://www.em.com.br/colonistas/filosofia-explicadinha/2025/07/7191913-o-professor-so-quer-dar-aula.html#google_vignette

html#google_vignette

11

Considere o título do texto: “O professor só quer dar aula”. No contexto da argumentação do autor, assinale a alternativa correta quanto à construção ambígua desse título:

- (A) A palavra **só** funciona exclusivamente como um adjetivo, indicando que o professor se sente solitário no exercício de sua profissão diante do avanço das tecnologias.

- (B) O autor utiliza a ambiguidade para sugerir que o professor quer “apenas” dar aula, sendo essa uma atividade simples e não complexa.
- (C) Existe uma ambiguidade intencional em que **só** poderia ser substituído por **sozinho**, indicando que o professor não deseja o auxílio administrativo ou pedagógico.
- (D) O termo **só** atua como um advérbio de exclusão e possui uma carga pejorativa, sugerindo uma limitação ou negligência de outras funções inerentes à profissão.
- (E) O adjetivo **só** refere-se invariavelmente ao substantivo **professor**, caracterizando-o como o único agente capaz de educar.

Resolução

A ambiguidade decorre do advérbio **só**, que pode significar “apenas”, “exclusivamente” (o professor deseja dedicar-se unicamente à atividade de ensinar) ou carregar um sentido depreciativo, sugerindo que dar aula seria pouco ou insuficiente diante de outras demandas atribuídas ao docente. Essa dupla possibilidade de interpretação produz o efeito ambíguo explorado pelo texto.

Resposta: D

Caderno 1 – Frente 1 – Módulos 4 Adjuntos adverbiais, 5 Estudos linguísticos, (I) 6 Estudos linguísticos (II) – Frente 4 – Módulos 1 Estrutura da dissertação e critérios de correção, 2 Dissertação – tese, 3 Coesão textual, 4 Dissertação – argumentação: evidência e análise, 6 Dissertação – conclusão – Nível difícil

12

Analise as seguintes afirmações sobre o texto:

- I. O autor defende que o desejo do professor de apenas dar aula representa a busca pelo exercício pleno de sua natureza e função social, contrapondo-se à visão de que isso seria uma limitação burocrática ou falta de preparo.
- II. A referência irônica a Platão e ao treinamento em “metodologias ativas” indica que o autor considera o ensino tradicional um “comportamento inadequado” que precisa ser urgentemente modernizado pelos técnicos da educação.
- III. A comparação entre a docência e instituições como bancos, Estado e empresas de tecnologia serve para ilustrar que o magistério possui uma finalidade intrínseca que deveria ser validada pela sociedade, assim como o lucro é validado para o capital.

Está correto o que se afirma em

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

Resolução

A proposição II é incorreta, porque Renato de Faria utiliza a menção a Platão e às metodologias ativas de forma irônica. O autor critica os “técnicos da impotência” que veem o ato de dar aula como algo ultrapassado. Ele não defende a modernização técnica sobre a prática docente, mas o contrário.

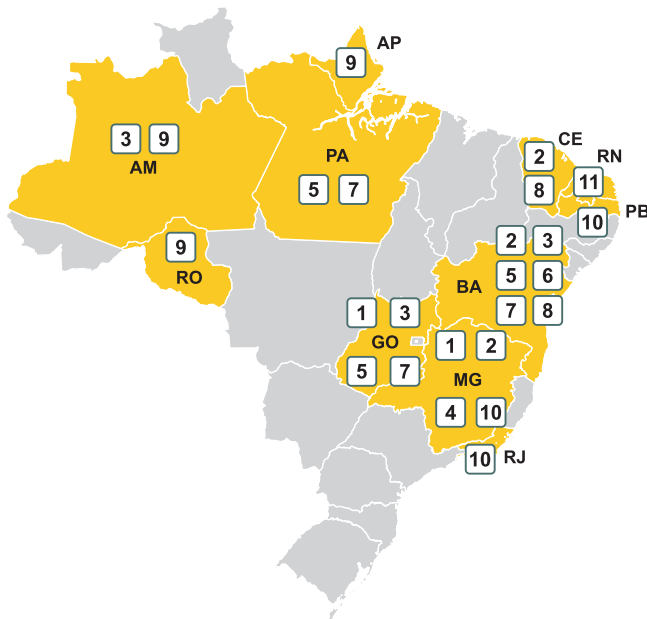
Resposta: C

Caderno 1 – Frente 4 – Módulos 1 Estrutura da dissertação e critérios de correção, 2 Dissertação – tese, 3 Coesão textual, 4 Dissertação – argumentação: evidência e análise, 6 Dissertação – conclusão – Nível difícil

13

Se for possível estabelecer uma relação entre extensão territorial e riqueza mineral de um país, essa relação seria a de que, quanto maior for a área de um país, maior será sua riqueza mineral. Isso porque áreas vastas disporão dos mais diversos tipos de rochas, o que implica uma diversidade maior de recursos. Esse fato é notável em países de grande extensão, como Canadá, EUA, China, Rússia e Brasil. No caso brasileiro, observa-se a seguinte disponibilidade:

MINERAIS ESTRATÉGICOS NO BRASIL
Principais estados produtores/ocorrências



Mineral	Principais usos
1 Nióbio	Ligas metálicas para aços de alta resistência
2 Grafita natural	Baterias, eletrodos e lubrificantes
3 Terras raras*	Ímãs, turbinas eólicas, veículos elétricos e defesa
4 Lítio	Baterias, veículos elétricos, cerâmica e vidro
5 Níquel	Baterias, ligas metálicas e aço inoxidável
6 Cobalto	Baterias recarregáveis, ligas para uso aeroespacial e militar
7 Cobre	Fiação elétrica, eletrônicos, construção civil e energia
8 Vanádio	Aço especial, ligas metálicas e baterias
9 Tântalo	Smartphones, equipamento médico e aeroespacial
10 Titânio	Pigmentos de tintas, plásticos e ligas leves
11 Tungstênio	Ferramentas de corte e ligas resistentes

*Grupo de 17 elementos químicos usados em componentes eletrônicos, baterias, turbinas eólicas e armamentos.

Fonte: ANM, elaboração própria

Folha de S.Paulo, 25 jul. 2025.

Levando em conta um cenário geopolítico em que a globalização vem sendo cada vez mais questionada, essa disponibilidade mineral

- (A) perde importância, num comércio mundial bilateral, no qual o Brasil possui apenas minerais metálicos.
- (B) não é relevante, uma vez que os minerais metálicos disponíveis no Brasil não apresentam elementos de transição.
- (C) evidencia a importância estratégica de países de pequena extensão territorial com grande capacidade tecnológica.
- (D) é impactante no mercado internacional, uma vez que o Brasil apresenta minerais que contêm metais como neodímio, lantânio e cério, usados em ímãs, geradores e motores elétricos.
- (E) apresenta pouca influência no cenário geopolítico, uma vez que o Brasil é isento de minerais de metais alcalinos, muito utilizados na fabricação de baterias, graxas, fertilizantes e sabões.

Resolução

O Brasil possui a segunda maior reserva mundial de minerais de terras raras (terras raras: conjunto de 17 elementos químicos que inclui os metais lantanídeos – elementos com número atômico entre $Z = 57$, o lantânio, e $Z = 71$, o lutécio –, além de escândio ($Z = 21$) e ítrio ($Z = 39$)).

Resposta: D

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 10 – Nível médio

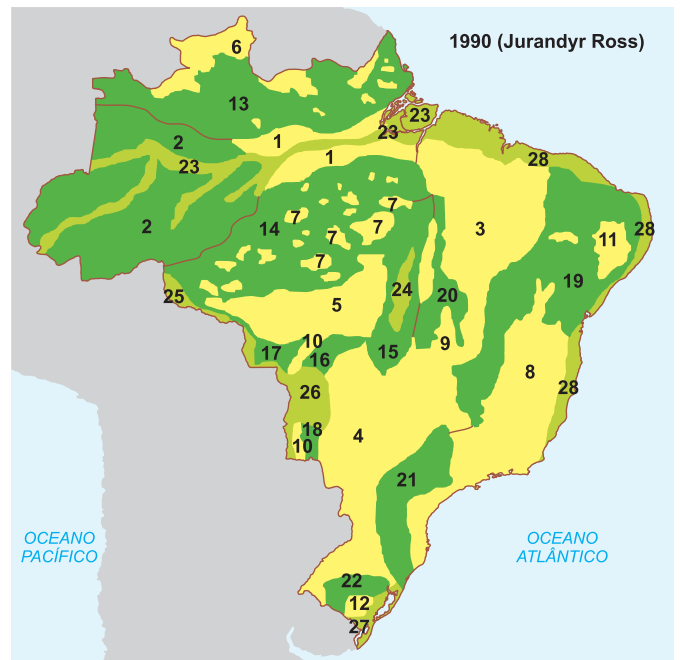
14

O relevo do Brasil se reveste de formas as mais pitorescas e belas, que se acham distribuídas em diferentes regiões e unidades de relevo do País. Entre elas, destacam-se as chamadas “chaminés de fada”, cuja imagem aparece retratada abaixo:



Folha de S.Paulo, 5 out. 2025.

Tal forma de relevo é encontrada em outros territórios do mundo, como na Capadócia (Turquia), nos Alpes franceses, no Canadá, na Itália e nos EUA. Dentro do Brasil, formas semelhantes podem ser observadas no Parque Estadual de Vila Velha, em Ponta Grossa, no Paraná.



Pensando no relevo do Brasil e sua classificação, de acordo com Jurandyr Ross, apresentada acima, é correto afirmar que as chaminés de fada se encontram na unidade

- (A) 24, a Planície do Rio Araguaia, e se trata de uma formação sedimentar.
- (B) 19, a Depressão Sertaneja e do Rio São Francisco, e é uma formação sedimentar.
- (C) 3, os Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba, e é uma formação sedimentar.
- (D) 8, os Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste, de formação cristalina.
- (E) 4, os Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná, que se constituem numa formação basáltica.

Resolução

As “chaminés de fada” se formam em áreas sedimentares onde as rochas areníticas mais frágeis são erodidas rapidamente, restando as formações mais resistentes, que resultam em seus desenhos característicos. Nessa área de fronteira de Bahia com Goiás, destaca-se a Depressão Periférica Sertaneja e do Rio São Francisco como formação caracteristicamente sedimentar, nas proximidades da Serra Geral de Goiás (unidade 9, na classificação de Jurandyr Ross).

Resposta: B

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 7 – Nível difícil

15

Junto à Planície do Rio Amazonas, ao longo do vale do rio, resquícios de assentamentos humanos têm sido descobertos ao longo de décadas de pesquisa. Sobre o assunto, leia trechos da reportagem:

SÃO CARLOS (SP) Os grandes assentamentos indígenas que existiam na área da atual cidade de Santarém, no Pará, antes da chegada dos europeus incluíam um notável centro cerimonial, uma Meca ou Jerusalém amazônica. O local seria liderado por poderosos xamãs cujos rituais eram uma ponte entre o mundo dos seres humanos, o dos demais seres vivos e o dos espíritos, de acordo com um novo estudo.

A complexidade artística, e a grande área estimada para os sítios arqueológicos da região, levaram pesquisadores, como a norte-americana Anna Roosevelt, a propor que a Santarém pré-colonial era um centro urbano dominado por uma elite de chefes poderosos e os “nobres” que os auxiliavam. Esse grupo teria estendido seu domínio por uma região ampla da confluência entre o Tapajós e o Rio Amazonas.

Folha de S.Paulo, 12 maio 2025.

Tal processo arqueológico-histórico provavelmente teve lugar

- (A) na era Mesozoica, período Cretáceo, com o domínio dos saúrios.
- (B) na era Cenozoica, terciário, época do Pleistoceno, com grande extinção dos répteis.
- (C) na era Cenozoica, quaternário, época do Holoceno, de temperaturas amenas.
- (D) na era Paleozoica, período Permiano, com a deriva continental.
- (E) na era Proterozoica, no Algonquiano, com o surgimento de seres rudimentares.

Resolução

A chamada época do Holoceno, pertencente ao Quaternário da era Cenozoica (a era mais recente, na qual vivemos), precede o Antropoceno, época considerada como sendo a última na história geológica da Terra, aquela em que surgem as sociedades industriais. O aparecimento de sociedades primitivas, como as que sobreviveram no vale

amazônico, pertenceriam ainda a uma época anterior, quando as temperaturas amenas dessa fase interglacial permitiram o desenvolvimento do homem e de suas formas de organização.

Resposta: C

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 6 – Nível difícil

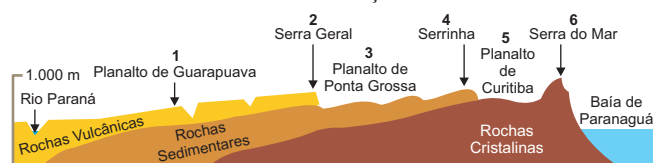
16

No Brasil, o verão, além das altas temperaturas, é também a estação de chuvas em várias regiões do centro-sul do País. E como sempre acontece, essas chuvas são acompanhadas por movimentos de massa, popularmente conhecidos como deslizamentos de terra, como mostra a imagem a seguir:



Disponível em: <https://www.poder360.com.br/brasil/deslizamento-de-terra-no-pr-deixa-ao-menos-30-desaparecidos/>

ESQUEMA DO RELEVO PARANAENSE E SUAS DENOMINAÇÕES LOCAIS



É mais provável que tal fenômeno tenha ocorrido na região indicada no diagrama pelo número

- (A) 1, Planalto de Guarapuava, devido aos terrenos sedimentares frágeis.
- (B) 2, Serra Geral, basáltica e de baixa resistência às intempéries.
- (C) 4, Serrinha, cujos terrenos sedimentares são pouco consistentes.
- (D) 6, Serra do Mar, região mais atingida pelas massas litorâneas úmidas.
- (E) 5, Planalto de Curitiba, em terrenos desmatados da periferia da capital.

Resolução

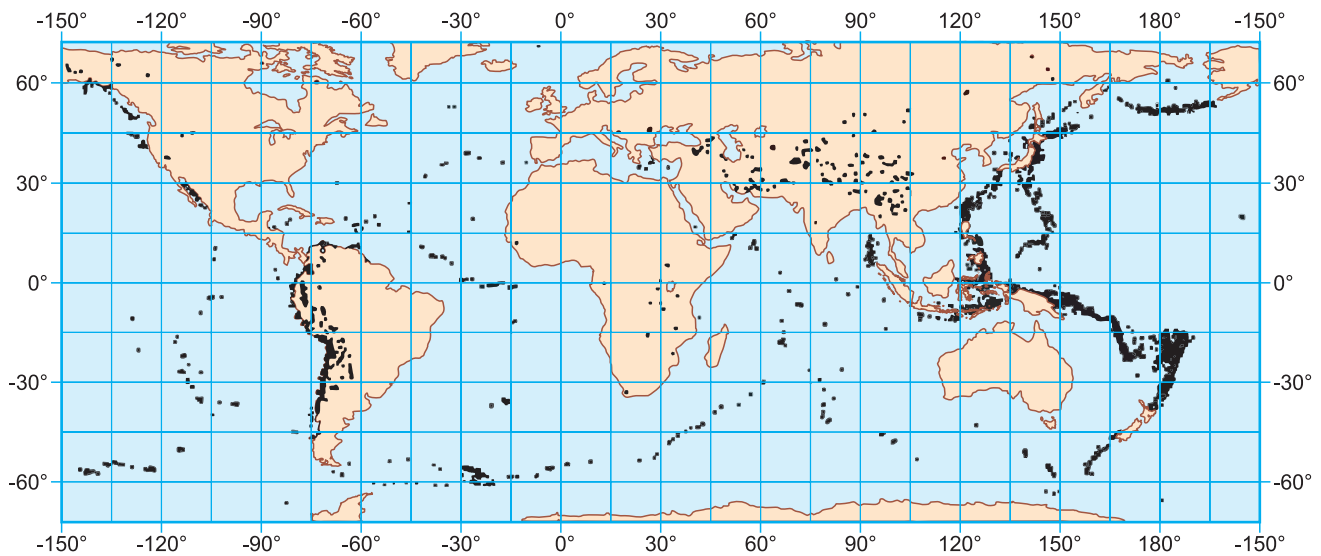
Na Serra do Mar, os terrenos cristalinos são recobertos por uma capa de solo rasa, de baixa aderência à rocha, e cujas raízes da vegetação nem sempre conseguem reter o elevado volume de umidade que recebem das massas úmidas originárias do oceano ou de frentes frias. Com isso, os movimentos de massa (deslizamentos) são um risco constante.

Resposta: D

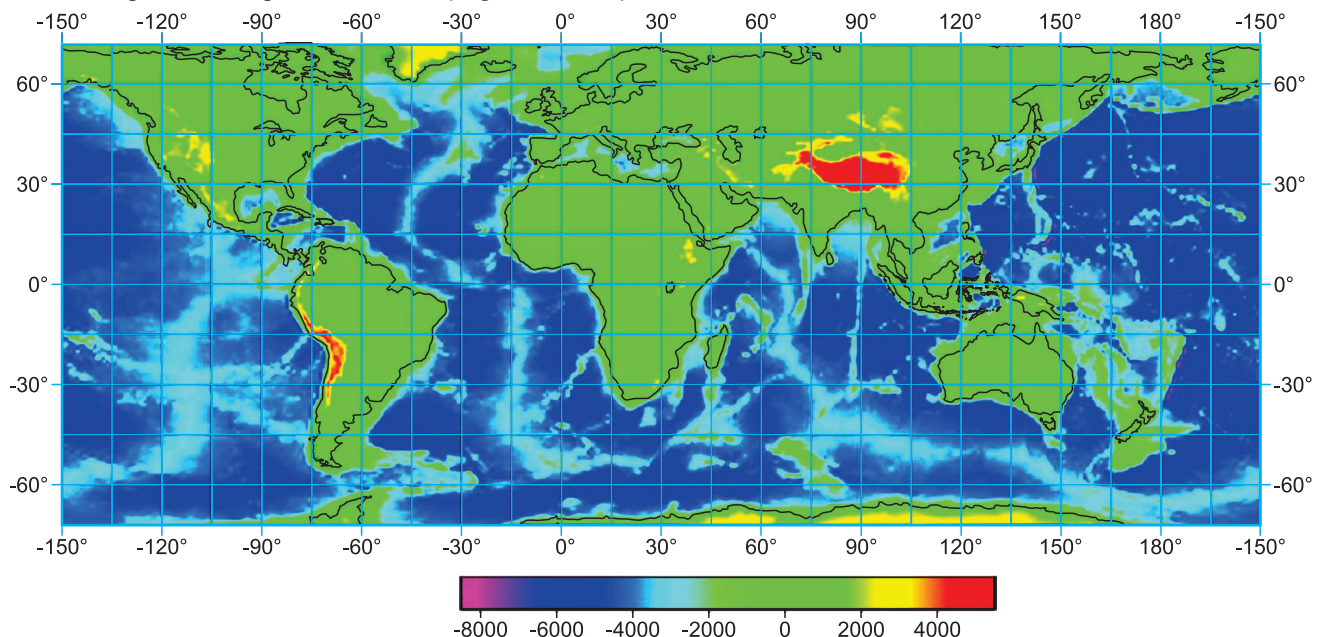
Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 8 – Nível médio

17

Abalos sísmicos – terremotos – são sempre uma preocupação para a humanidade, pois muitas comunidades habitam áreas sujeitas a esses fenômenos. O cartograma abaixo mostra as áreas onde ocorreram abalos superiores a 6 na escala Richter, entre 1900 e 2011:



Já o cartograma a seguir mostra a topografia da superfície terrestre:



Geofísica: Uma Breve introdução, EDUSP.

Estabelecendo-se uma relação entre os dois cartogramas e pensando também na situação do Brasil e conhecendo-se a dinâmica da crosta terrestre, pode-se afirmar corretamente:

- (A) A maioria dos fortes abalos ocorre nas elevadas cordilheiras da Ásia.
- (B) O continente europeu se vê livre de abalos em função de sua área reduzida.
- (C) A maioria dos abalos ocorre no Pacífico; a estabilidade geológica impede a ocorrência de abalos no Atlântico.
- (D) O frio impede a ocorrência de abalos sísmicos nas regiões polares e subpolares.
- (E) Há uma relação entre o relevo antigo do Brasil e a ausência de abalos sísmicos intensos no País.

Resolução

Em A, a maioria dos grandes abalos se sucedem na chamada região circumpacífico; em B, há inúmeras ocorrências de abalos sísmicos na Europa, principalmente no sul do continente; em C, o Atlântico apresenta ocorrência de abalos principalmente ao longo da Cordilheira Dorsal Atlântica; em D, não há relação entre a ocorrência ou não de abalos sísmicos e as baixas temperaturas das regiões polares.

Resposta: E

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 6 – Nível médio

18

Quando aumentamos em 1 o número de lados de um polígono convexo de n lados, seu número de diagonais aumenta 6. Se diminuirmos em 1 o número de lados, o número de diagonais diminuirá:

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

Resolução

I) O polígono tem n lados e $d = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$ diagonais.

II) Se o polígono tiver $n + 1$ lados, terá

$$\frac{(n + 1) \cdot (n + 1 - 3)}{2} \text{ diagonais.}$$

$$\text{Assim, } \frac{(n + 1) \cdot (n + 1 - 3)}{2} = \frac{n \cdot (n - 3)}{2} + 6 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (n + 1) \cdot (n - 2) = n \cdot (n - 3) + 12 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 2 = n^2 - 3n + 12 \Rightarrow 2n = 14 \Rightarrow n = 7$$

III) O heptágono tem $\frac{7 \cdot (7 - 3)}{2} = 14$ diagonais.

Retirando-se um lado, obteremos o hexágono, que

$$\text{tem } \frac{6 \cdot (6 - 3)}{2} = 9 \text{ diagonais e, portanto, o número}$$

de diagonais diminuiu $14 - 9 = 5$

Resposta: C

Caderno 1 – Frente 4 – Módulo 5 – Nível difícil

LEIA OS EXCERTOS ABAIXO PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES 19, 20 E 21

Texto I

Duas iniciativas são responsáveis pelas celebrações [de 250 anos da independência estadunidense]. A primeira é a America 250, sob a coordenação da Comissão do Semiquincentenário dos Estados Unidos, criada pelo Congresso em 2016. De caráter bipartidário, a iniciativa investe em atividades educacionais, culturais e de engajamento cívico, com ampla participação de museus, estados e organizações comunitárias. Sua proposta enfatiza reflexão histórica, pluralidade e participação descentralizada.

A segunda é a Freedom 250, lançada em 2025 pelo presidente Donald Trump e articulada à Força-Tarefa 250 da Casa Branca, criada por ordem executiva. A iniciativa prioriza a promoção de grandes eventos públicos e celebrações de forte apelo simbólico e emocional, centradas na exaltação do “espírito americano”, da grandeza nacional e de uma narrativa positiva e linear da história dos Estados Unidos.

(...)

A própria escolha do termo “*Freedom*” é reveladora. No vocabulário político norte-americano, “*freedom*” (“liberdade”) carrega conotação mais emocional e associada à autonomia individual, à soberania e à ausência de interferência externa. Diferentemente de “*liberty*” (“liberdade”), termo mais ligado a garantias legais e ao Estado de direito, ou de “*democracy*”, que remete explicitamente a instituições e procedimentos democráticos, “*freedom*” permite enquadrar a independência como celebração de uma liberdade originária, menos mediada por conflitos, disputas e exclusões históricas.

Tatiana Teixeira & Camila Vidal. *America 250 e Freedom 250: a disputa pela memória nos 250 anos da Independência dos EUA*. Disponível em: <https://www.opeu.org.br/2026/02/22/america-250-e-freedom-250/>.

Texto II

A comparação com Luís XIV (“o Estado sou eu”) funciona menos como diagnóstico psicológico e mais como metáfora política. O rei-sol governava com rituais e corte; Trump governa com *slogans*, vídeos curtos e frases de efeito. O que era Versalhes vira redes sociais — *posts*, fotos, vídeos, notícias, *sites* e aplicativos. A bravata, aqui, não é acessória: é método. Ao elevar a si mesmo a “marca” do Estado, ele desloca o debate das instituições para o ego — e isso tem consequências.

Gaudêncio Torquato. *Trump, o “Luís XIV” da era digital*.

Disponível em: <https://jornal.usp.br/articelistas/gaudencio-torquato/trump-o-luis-xiv-da-era-digital/>.

Texto III

President Trump has proposed a \$200 million state ballroom off the White House’s East Wing, the newest addition to his growing list of inane design priorities for the presidential headquarters (...). Many social media users responded to the White House’s announcement by drawing comparisons between Trump and the last French monarchs, Louis XVI and Marie Antoinette, whose reign is infamous for lavish personal expenditures and royal extravagance at Versailles amid food scarcity, fueling the masses to revolt. (Trump’s own Mar-a-Lago beach club and New York City apartment bear several architectural similarities to the grandiose Parisian palace.)



An architectural rendering of Trump’s proposal envisions an extravagant room (image courtesy White House Press Office).

Maya Pontone. *\$200M Trump Ballroom Proposal Looks*

a Lot Like Versailles. Disponível em: <https://hyperallergic.com/200m-trump-ballroom-proposal-looks-a-lot-like-versailles/>

19

A Revolução Americana, no século XVIII, vincula-se à difusão de ideais iluministas no continente americano, embora sem resolver todos os tipos de desigualdade encontrados no Estado recém-formado. A respeito desses ideais, pode-se afirmar corretamente:

- (A) O desejo de regulação dos mercados e a interferência estatal na economia foram propostas hegemônicas entre os pensadores iluministas e liberais.
- (B) A sugestão de construir a democracia foi importante força na eclosão das Revoluções Atlânticas, com a perspectiva de cidadãos livres e escravizados serem eleitores.
- (C) A criação de uma república presidencialista impediu a implantação, na prática, das noções de liberdade debatidas nos excertos.
- (D) O conceito de direitos inalienáveis dos cidadãos, como a liberdade individual, não significou, necessariamente, a inclusão de toda a população.
- (E) A defesa da propriedade privada, existente em todos os autores iluministas, foi deixada em segundo plano pelos revolucionários.

Resolução

O ideário iluminista discutiu, principalmente, a igualdade jurídica entre os cidadãos, o que não representou, na prática, a extensão de cidadania a toda a população em um determinado Estado. A Constituição dos Estados Unidos não incluía, num primeiro momento, mulheres como cidadãs, nem aboliu a escravidão em todo o território.

Resposta: D

Caderno 2 – Frente 1 – Módulo 18 – Nível fácil

20

As noções de liberdade apresentadas pelos excertos foram fundamentais para os processos de independência dos Estados Unidos e de construção desse país. Assinale a alternativa que corretamente relaciona tais noções com os processos citados:

- (A) A noção de um Estado como assegurador da liberdade de seus cidadãos motivou o rompimento político das Treze Colônias com a Inglaterra.
- (B) A associação entre a monarquia inglesa e a tirania contra seus súditos foi possível devido ao modelo absolutista instalado na metrópole.
- (C) Tanto “*freedom*” quanto “*liberty*” são expressões esvaziadas historicamente, pois a censura à imprensa é um direito assegurado pela Constituição do país.
- (D) Os variados termos utilizados para discutir a liberdade ensejaram a abolição imediata da escravidão nos Estados Unidos.
- (E) A escolha dos norte-americanos pela monarquia, no final do século XVIII, possibilita a recuperação de elementos dessa forma de governo por Donald Trump.

Resolução

A circulação de textos iluministas, como a obra de John Locke, fortaleceu entre os colonos a ideia de um Estado cuja função seria assegurar a vida, a liberdade e a propriedade privada dos homens que compõem sua sociedade. As medidas restritivas aplicadas pela Inglaterra em relação às Treze Colônias, como a Lei do Chá, motivaram a rebelião dos colonos contra a metrópole, resultando na fundação dos Estados Unidos.

Resposta: A

Caderno 2 – Frente 1 – Módulo 20 – Nível médio

21

O governo do rei francês Luís XIV (1643-1715) é comumente analisado como momento máximo do absolutismo monárquico europeu. A partir dos excertos e de seus conhecimentos, assinale a alternativa correta:

- (A) Não havia mecanismos que controlassem o poder real na França Moderna, situação semelhante percebida nas presidências da Era Contemporânea.
- (B) O pacifismo de Luís XIV contrasta com a política beligerante de Donald Trump, que investiu pesadamente em intervenções militares na Ásia.
- (C) Enquanto a monarquia Bourbon adotou o catolicismo como religião de Estado, os Estados Unidos contemporâneos negam qualquer influência religiosa em sua sociedade e política.
- (D) Sob a orientação do ministro Colbert, Luís XIV impôs diversas tarifas de importação a produtos orientais, política econômica copiada por Donald Trump.
- (E) A opulência do Palácio de Versalhes contribuiu para simbolizar a autoridade real, apesar dos gastos com sua manutenção relacionarem-se a problemas econômicos vividos pelo país.

Resolução

O Palácio de Versalhes, reformado por Luís XIV durante seu reinado, tornou-se o símbolo do poder real francês, tanto pelo luxo de sua construção e decoração, quanto pela utilização do espaço em bailes e festas para uma nobreza domesticada pela monarquia francesa.

Resposta: E

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 9 – Nível médio

TEXTO PARA A QUESTÃO 22



Disponível em: <<http://www.universodosleitores.com/2018/10/mafalda-em-10-tirinhas-realistas-e.html>>. Acesso em 31 jan. 2026.

22

Na tira, a garota Mafalda observa um globo terrestre e afirma que ele é bonito por ser um “modelo reduzido”, concluindo que “o original é um desastre”. A produção de sentido do texto decorre da relação entre o objeto (globo) e aquilo que ele representa (o mundo real). O efeito de humor e a crítica social constroem-se principalmente pela

- (A) correspondência fiel entre signo e referente, que assegura objetividade ao discurso.
- (B) ruptura entre a aparência organizada da representação e a complexidade conflituosa da realidade.
- (C) predominância da linguagem verbal sobre a visual na construção do significado.
- (D) eliminação da ambiguidade por meio de uma mensagem direta e literal.
- (E) neutralização da função crítica da linguagem pelo uso do discurso infantil.

Resolução

O globo funciona como signo visual organizado e estável, enquanto o mundo real é marcado por conflitos e desordem. A tira explora a diferença entre representação (modelo) e referente (realidade), produzindo humor por meio da ironia e instaurando uma crítica social implícita.

Resposta: B

Cadernos 1 e 2 – Frente 3 – Módulos 1 a 10 – Nível fácil

23

O Itatiaia

(...)

Salve! montanha granítica!

Salve! brasílio Himalaia!

Salve! ingente Itatiaia,

Que escalas a imensidade!...

Distingo-te a fronte valida,

Vejo-te às plantas, rendido,

O meteoro incendiado,

A soberba tempestade!...

AMÁLIA, Narcisa, *Nebulosas*. São Paulo: Penguin-
Companhia das Letras, 2024.

O Romantismo exalta o que o professor Antônio Cândido denomina como “cor local”. Nesse contexto literário, a poetisa Narcisa Amália enaltece a natureza em um tom grandiloquente. Com base nessas informações e na leitura da estrofe acima, é possível concluir que

- (A) as altitudes presentes no Itatiaia (parte do conjunto do Pico das Agulhas Negras) na Mantiqueira se equivalem àquelas observadas na Cordilheira do Himalaia.
- (B) o Itatiaia, um dos mais elevados picos dos Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste, é constituído principalmente por depósitos sedimentares.
- (C) o poema deixa clara a existência de formas arredondadas características dos mares de morros, próprios desse tipo de planalto.
- (D) a poesia caracteriza a frente da Mantiqueira, um paredão abrupto voltado para a Planície Litorânea.
- (E) os versos referem-se aos paredões de *cuesta* basáltica presentes nos Planaltos e Chapadas da Bacia do Rio Paraná.

Resolução

Em A, a altitude do Itatiaia (2.791m) está longe de se equiparar àquelas observadas na Cordilheira do Himalaia – o Monte Everest possui 8.848m de altitude; em B, como a própria autora afirma (Salve! montanha granítica!), as formações geológicas dos Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste são principalmente cristalinas; em C, o Itatiaia, com outras formas verticais, pertence ao *front* do Planalto

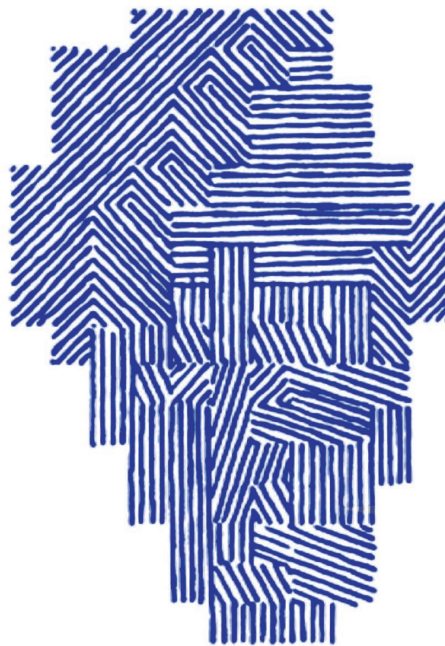
Atlântico; os mares de morros são seu reverso; em E, o sistema do Itatiaia é cristalino e pertence aos Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste.

Resposta: D

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 10 – Nível médio

24

A cartografia temática é uma parte da ciência cartográfica que, utilizando-se de uma carta básica, representa sínteses de pesquisas geográficas com o uso, para tanto, de um conjunto de símbolos, traçados ou cores. Em relação a um fenômeno qualquer, o símbolo mostrado abaixo permite ao leitor da carta ou mapa uma percepção de



Curso de Cartografia Temática, Ed. Contexto.

- (A) granulação. (B) cor. (C) forma.
(D) tamanho. (E) orientação.

Resolução

Num processo intuitivo, cada linha mostra uma direção na qual um certo fenômeno se dispõe. As demais alternativas mostram opções que não correspondem à representação, pois as linhas apresentam todas o mesmo tamanho, a mesma forma e têm a mesma cor.

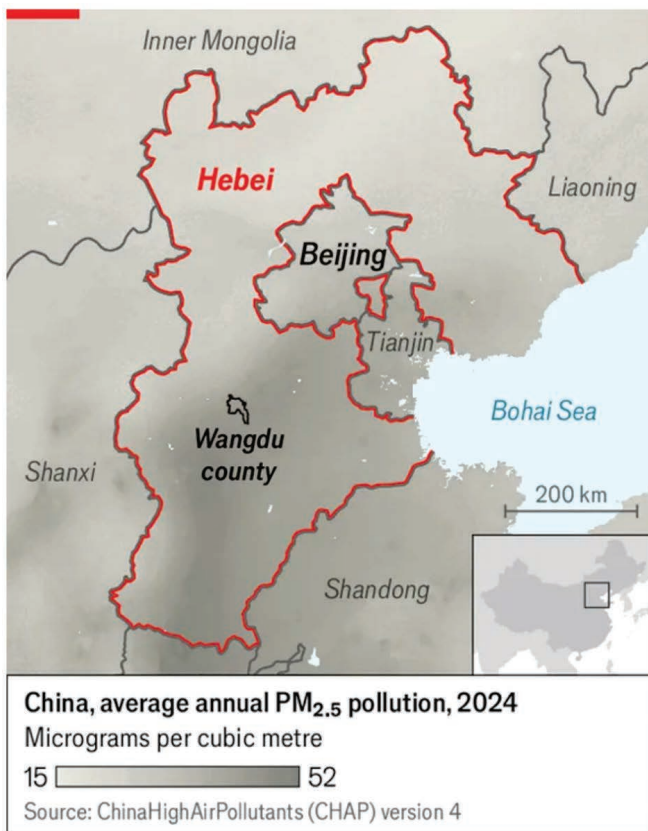
Resposta: E

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 4 – Nível difícil

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 25 A 27

Residents of Hebei province, which surrounds Beijing and has about 74 million people, often suffer because of their proximity to China's capital. During the COVID-19 pandemic, Hebei imposed strict movement controls to prevent infections from reaching Beijing. In 2023, after heavy rains, the government diverted floodwaters into Hebei cities to protect the capital from flooding. Now, many residents face another problem: heating their homes.

For decades, people in northern China have used coal as an affordable way to stay warm during the winter. However, burning coal created thick smog that covered Beijing every year. In 2017, the government banned coal heating and introduced gas heaters instead. Combined with other measures, such as relocating factories, the policy significantly improved air quality in Beijing.



According to environmental officials, Beijing had only one “heavily polluted” day last year. Levels of PM_{2.5} — a dangerous air pollutant made up of tiny particles — have dropped to less than one-third of what they were a decade ago.

However, gas heating is much more expensive than coal. At first, government subsidies helped families pay the higher costs. But these subsidies have gradually decreased. Some villagers in Hebei now face winter heating bills of over 6,000 yuan (about \$860), which is more than the average yearly pension in rural areas.

To make matters worse, gas prices in Hebei are about 20% higher than in Beijing. Residents of the capital benefit from better-negotiated gas prices and subsidized central heating. Meanwhile, some farmers in Hebei have secretly returned to burning coal. Authorities use drones to detect smoke from illegal coal use, and those caught are fined. Others, who follow the rules, simply use extra blankets to stay warm.

Videos of elderly villagers shivering in their homes have circulated widely on Chinese social media. Many people argue that it is unfair for Hebei residents to suffer so that Beijing can enjoy cleaner air. As one social media user wrote, “Everyone who benefits from blue skies should share the cost.”

The situation raises important questions about environmental policy, social justice, and the distribution of economic burdens in modern China.

Adapted from *The Economist*.

25

According to the text, Hebei residents often suffer mainly because:

- (A) the province lacks natural resources for heating.
- (B) it is economically weaker than other northern provinces.
- (C) decisions are frequently made to protect Beijing's interests.
- (D) Hebei produces most of China's coal supply.
- (E) its population is much larger than Beijing's.

Resolução

O texto afirma que Hebei frequentemente sofre consequências de decisões tomadas para proteger Pequim. Exemplos claros são:

- restrições mais rígidas durante a pandemia
- desvio das águas das enchentes para proteger a capital
- custos mais altos do aquecimento após políticas ambientais

Portanto, a alternativa C está correta porque evidencia que Hebei suporta os custos para preservar os interesses de Beijing.

Resposta: C

Caderno 2 – Frente Única – Módulo 8 – Nível médio

26

The statement “Everyone who benefits from blue skies should share the cost” expresses the idea that:

- (A) environmental policies should be abolished.
- (B) only Beijing residents should pay for cleaner air.
- (C) rural residents are solely responsible for pollution.
- (D) the costs of environmental protection should be shared fairly.
- (E) coal burning should return nationwide.

Resolução

A frase “Everyone who benefits from blue skies should share the cost” expressa a ideia de que os benefícios ambientais devem vir acompanhados de responsabilidade coletiva.

O comentário citado no texto questiona a injustiça de apenas os moradores de Hebei arcarem com os custos econômicos das políticas ambientais que melhoraram a qualidade do ar em Pequim. Assim, a alternativa D está correta porque indica que os custos da proteção ambiental devem ser distribuídos de maneira justa entre todos os que se beneficiam dela.

As demais alternativas estão incorretas porque:

- (A) não há defesa da abolição das políticas ambientais;
- (B) o texto não afirma que apenas moradores de Pequim devem pagar, mas que os custos devem ser compartilhados;
- (C) não responsabiliza exclusivamente os moradores rurais;
- (E) não há sugestão de retorno generalizado ao uso do carvão.

Portanto, a alternativa D é a única que traduz corretamente o sentido implícito da afirmação presente no texto.

Resposta: D

Caderno 2 – Frente Única – Módulo 8 – Nível difícil

27

Ciente dos aspectos geográficos da China, tanto físicos como humanos, pode-se concluir corretamente:

- (A) A porção do território de Hebei-Pequim é atingida apenas por ventos frios vindos do norte, da Sibéria, o que torna o ar poluído.
- (B) Os ventos litorâneos, que provocam as chuvas de verão, são os responsáveis pela purificação do ar da cidade de Pequim.
- (C) A região de Hebei-Pequim encontra-se num planalto elevado, sofrendo constantes inversões térmicas, responsáveis pelo ar poluído.
- (D) A região recebe tanto ventos frios do norte quanto úmidos do oceano; a melhoria da qualidade do ar está relacionada à mudança energética.
- (E) A região de Hebei-Pequim se encontra numa depressão absoluta que causa sua irremediável poluição atmosférica.

Resolução

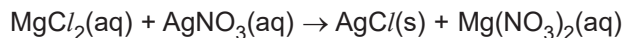
A despolição da região de Hebei-Pequim está mais relacionada com a mudança energética, do carvão para o gás, do que com a posição geográfica ou a dinâmica atmosférica.

Resposta: D

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 10 – Nível médio

28

Em uma amostra de massa 0,5g, contendo $MgCl_2$ e $NaNO_3$, um técnico em química realizou uma análise gravimétrica utilizando como agente precipitante $AgNO_3(aq)$ em excesso. Após toda precipitação do $AgCl(s)$, e sabendo que todo o $Cl^-(aq)$ reagiu, o precipitado foi filtrado e seco, obtendo massa igual a 0,858g. A equação não balanceada é:



A massa de $NaNO_3$ na amostra é aproximadamente:

- (A) 0,284g (B) 0,216g (C) 0,200g
(D) 0,162g (E) 0,108g

Dado: massa molar do $AgCl = 143,5g/mol$
massa molar do $MgCl_2 = 95g/mol$

Resolução

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 2 \text{ mol} \\ 95g \text{ ————— } 2 \cdot 143,5g \\ x \text{ ————— } 0,858g \\ x \cong 0,284g \end{array}$$

$$m_{\text{amostra}} = m_{MgCl_2} + m_{NaNO_3}$$

$$0,5g = 0,284g + m_{NaNO_3}$$

$$m_{NaNO_3} = 0,216g$$

Resposta: B

Caderno 2 – Frente 3 – Módulo 6 – Nível médio

29

Atente para a definição apresentada:

“São áreas urbanas que utilizam tecnologia de informação e comunicação (TIC), dados em tempo real e internet das coisas (IoT) para otimizar infraestruturas e serviços públicos. O objetivo é aumentar a eficiência, promover a sustentabilidade, o desenvolvimento econômico e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.”

Agora, analise a coluna abaixo, elaborada por plataformas de estudos:

Ranking geral		
	Município	UF
1	Vitória	ES
2	Florianópolis	SC
3	Niterói	RJ
4	São Paulo	SP
5	Curitiba	PR
6	Recife	PE
7	Barueri	SP
8	Santos	SP
9	Salvador	BA
10	Rio de Janeiro	RJ
11	Santana de Parnaíba	SP
12	Sorocaba	SP
13	Campinas	SP
14	São Caetano do Sul	SP
15	Pato Branco	PR
16	Criciúma	SC
17	Londrina	PR
18	Brasília	DF
19	Maringá	PR
20	Maceió	AL

O Estado de S. Paulo, 24 set. 2025.

A análise da tabela e tal definição envolvem o conceito de

- (A) macrometrópole e só ocorre em regiões desenvolvidas do centro-sul do Brasil.
- (B) cidade inteligente, na qual a gentrificação necessariamente acontece.
- (C) cidade inteligente, com a ausência de cidades de uma região administrativa.
- (D) cidade global e conseqüente conurbação de diversas cidades.
- (E) cidade polarizada, fenômeno que não ocorre na Região Norte.

Resolução

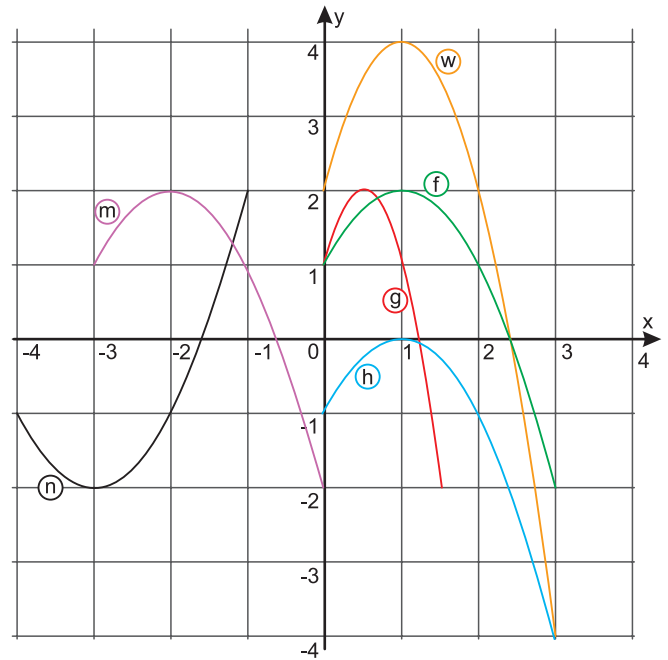
A ideia de cidade inteligente tem sido cada vez mais analisada por grupos de estudo e representa uma tentativa de autoridades e das sociedades em melhorar e incrementar suas áreas urbanas. A macrometrópole é um grande complexo de metrópoles espacialmente unidas; a gentrificação (valorização imobiliária de uma área urbana outrora decadente) não necessariamente deve ocorrer numa cidade inteligente; a cidade global é aquela que exerce influência internacional; entre o grupo de vinte cidades tabuladas, estão ausentes cidades da Região Norte.

Resposta: C

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 7 – Nível médio

30

Observe a imagem a seguir:



Com base nos gráficos das funções apresentados na imagem, é correto afirmar que:

- (A) $w(x) = 2h(x)$ e $n(x) = -f(x - 4)$
- (B) $h(x) = f(x) - 2$ e $m(x) = f(x - 3)$
- (C) $w(x) = 2f(x)$ e $g(x) = f(x/2)$
- (D) $n(x) = -m(x + 1)$ e $g(x) = f(2x)$
- (E) $m(x) = f(x + 3)$ e $h(x) = f(x) + 2$

Resolução

- 1) O gráfico de $n(x)$ corresponde ao gráfico de $m(x)$, invertido e deslocado de uma unidade para a esquerda, pois $n(x) = -m(x + 1)$;
- 2) O gráfico de $g(x)$ corresponde ao gráfico de $f(x)$, “comprimido” pela metade, pois $g(x) = f(2x)$.

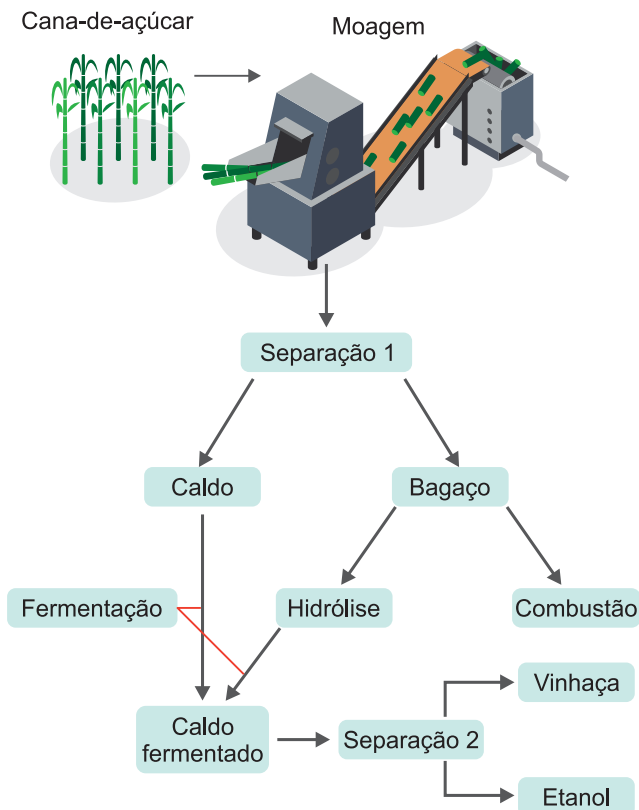
Resposta: D

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 5 – Nível médio

31

O fluxograma representa, de forma simplificada, a produção de etanol a partir de duas matérias-primas (caldo de cana e bagaço).

O etanol produzido a partir do caldo é chamado de etanol de 1ª geração, enquanto o produzido a partir do bagaço é conhecido como etanol de 2ª geração.



As técnicas de separação 1 e 2 utilizadas na produção do etanol são, respectivamente,

- (A) filtração e decantação.
 (B) peneiração e decantação.
 (C) peneiração e destilação simples.
 (D) filtração e destilação simples.
 (E) filtração e destilação fracionada.

Resolução

Separação 1: filtração: separação do caldo (líquido) do bagaço (sólido) através de filtro.

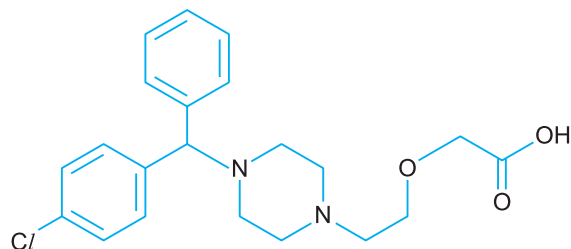
Separação 2: destilação fracionada: separação da vinhaça e do etanol (mistura homogênea), os quais apresentam pontos de ebulição diferentes.

Resposta: E

Caderno 1 – Frente 4 – Módulo 5 – Nível fácil

32

A fórmula estrutural a seguir é da cetirizina, que é um medicamento indicado para alívio dos sintomas nasais e oculares da rinite alérgica.



A dose recomendada desse medicamento é de um comprimido de 10mg ao dia, durante cinco dias, conforme orientação médica.

O número de átomos de carbono provenientes da cetirizina ingerido por um adulto nesses cinco dias de tratamento, de acordo com a especificação recomendada, será de, aproximadamente

- (A) $1,6 \cdot 10^{21}$ (B) $1,6 \cdot 10^{22}$
 (C) $2,4 \cdot 10^{22}$ (D) $2,4 \cdot 10^{23}$
 (E) $4,8 \cdot 10^{21}$

Dados: Massas molares em g/mol: H(1); C(12); N(14); O(16); Cl(35,5)

Constante de Avogadro: $6 \cdot 10^{23}$ /mol

Resolução

Fórmula molecular: $C_{21}H_{25}O_3N_2Cl$

$M = 388,5$ g/mol

Dose recomendada: 10mg/d, 5d $\therefore 50$ mg = $50 \cdot 10^{-3}$ g

$C_{21}H_{25}O_3N_2Cl$ 21C

1 mol 21 mol

$388,5$ g $21 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ átomos de C

$50 \cdot 10^{-3}$ g x

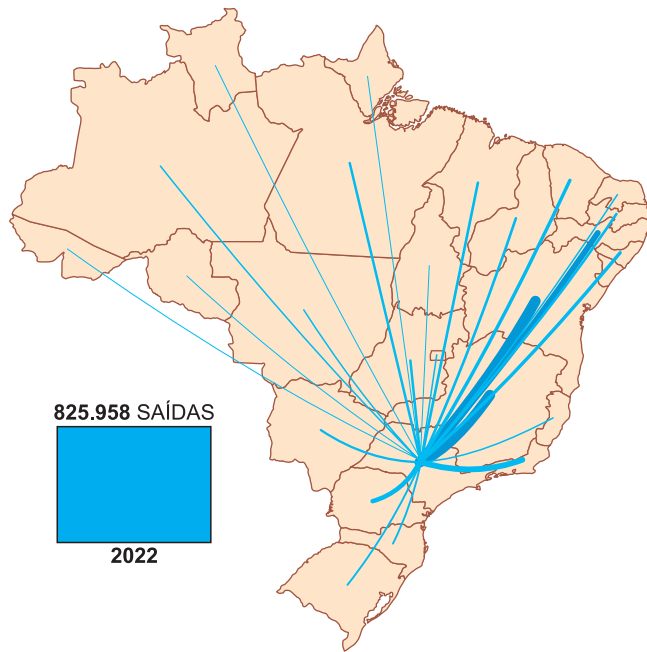
$x \cong 16 \cdot 10^{20}$ átomos de C ou $1,6 \cdot 10^{21}$ átomos de C

Resposta: A

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 3 – Nível difícil

33

Quando se pensa no município de São Paulo, imediatamente ocorre a lembrança do grande número de imigrantes que ele atrai. Sem dúvida, entre 2010 e 2022 o município recebeu 736.380 pessoas. Contudo, no mesmo período, 825.958 pessoas o deixaram, ou seja, houve um déficit de 89.578 habitantes. Observe o mapa:



O Estado de S. Paulo, 28 jun. 2025.

Pensando nas migrações internas que ocorrem no Brasil, mais especificamente aquelas que envolvem São Paulo, pode-se afirmar corretamente que

- (A) São Paulo é o maior polo de emigração nacional, cujo principal destino é o Centro-Oeste.
- (B) o município de São Paulo tornou-se um polo repulsivo de migrantes devido à perda de seu *status* de metrópole.
- (C) os emigrantes do município não se destinam a outros estados da Região Sudeste.
- (D) muitos dos emigrantes de São Paulo perfazem uma emigração de retorno, principalmente para os estados do Nordeste.
- (E) as poucas oportunidades oferecidas na Região Norte justificam a não emigração de paulistanos para essa região.

Resolução

O município de São Paulo recebe uma grande quantidade de migrantes vindos de estados da Região Nordeste. Contudo, a desilusão trazida pelas poucas oportunidades e condições de vida difíceis leva grande quantidade deles a abandonar o município paulista e empreender um retorno a suas áreas de origem.

Resposta: D

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 9 – Nível médio

34

O preço do petróleo tipo *Brent* (classificação do petróleo segundo avaliações europeias) apresentou o seguinte comportamento ao longo de 2025 e início de 2026:



Disponível em: <https://pt.tradingeconomics.com/commodity/brent-crude-oil>

Esse comportamento mostra

- (A) forte variação de preço em função de instabilidades políticas, principalmente aquelas envolvendo o Oriente Médio.
- (B) queda constante de preço, tendo em vista o esgotamento de reservas do Oriente Médio.
- (C) elevação do preço do produto no final do período em função da ação dos EUA na Venezuela.
- (D) estabilização do preço do produto ao longo do período em função das novas descobertas na margem equatorial amazônica.
- (E) queda do preço do produto em função de sua substituição por fontes energéticas renováveis, no processo de transição energética.

Resolução

O preço do petróleo tem apresentado forte variação ao longo do ano em função de seu caráter especulativo, sendo que qualquer acontecimento no contexto geopolítico coloca em risco a continuidade de sua produção e venda. Como exemplo, temos a forte elevação de preço em meados do ano de 2025, quando os EUA e Israel atacaram o Irã.

Resposta: A

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 4 – Nível médio

35

Desde o evento de sua independência em 1822, o Brasil vem participando de várias organizações internacionais que discutem os problemas mundiais, ao mesmo tempo em que tentam influir no concerto das nações. Porém, o Brasil não participa de todas. Há algumas organizações de grande importância internacional cuja participação nelas o Brasil almeja há algum tempo. Uma dessas organizações, constituída por 38 países, tem por propósito moldar políticas que promovam prosperidade, igualdade, oportunidade e bem-estar para todos, trabalhando no estabelecimento de padrões internacionais e na busca de soluções para desafios sociais, econômicos e ambientais. O Brasil já coopera com essa organização em vários níveis desde a década de 1990 e pediu sua admissão oficial em 2017, juntamente com Peru, Indonésia, Tailândia, Croácia, Romênia e Bulgária.

A organização em questão e seu caráter são

- (A) OEA, fórum de discussão política para o continente americano e o mundo.
- (B) OCDE, organização de âmbito consultivo e de estudos socioeconômicos.
- (C) IBAS, cujo propósito é o desenvolvimento das relações sul-sul.
- (D) CPLP, organismo de caráter militar, reunindo países de língua portuguesa.
- (E) BRICS, que reúne países de economia emergente, fora do âmbito da ONU.

Resolução

A aproximação entre Brasil e OCDE vem apresentando altos e baixos, havendo momentos de maior contato (como ocorreu em 2017) e momentos de certo distanciamento (como nos anos 2024-25). A entrada do Brasil na organização reforçaria a importância do País no cenário socioeconômico mundial, exigindo uma postura mais propositiva.

Resposta: B

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 5 – Nível médio

36

Considere a função $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ definida para todo número natural x por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & \text{se } x \text{ é par} \\ x + 1, & \text{se } x \text{ é ímpar} \end{cases}$$

O número de soluções da equação $f \circ f(x) = 4$ é igual a
(A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1 (E) 0

Resolução

1) Seja $f(x) = p$. Reescrevendo a equação, temos:

$$f(f(x)) = 4 \Leftrightarrow f(p) = 4$$

2) Se p for par, temos:

$$\frac{p}{2} = 4 \Leftrightarrow p = 8$$

3) Se p for ímpar, temos:

$$p + 1 = 4 \Leftrightarrow p = 3$$

4) Substituindo os valores de p em $f(x) = p$, temos:

$f(x) = 8$	
Se x for par	Se x for ímpar
$\frac{x}{2} = 8$	$x + 1 = 8$
$x = 16$	$x = 7$

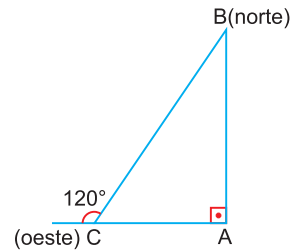
$f(x) = 3$	
Se x for par	Se x for ímpar
$\frac{x}{2} = 3$	$x + 1 = 3$
$x = 6$	$x = 2$ (não serve)

Portanto, a equação $f \circ f(x) = 4$ possui 3 soluções.
Resposta: B

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 8 – Nível médio

37

Um pequeno avião deveria partir de uma cidade A rumo a uma cidade B ao norte, distante 60 quilômetros de A. Por um problema de orientação, o piloto seguiu erradamente rumo ao oeste. Ao perceber o erro, ele corrigiu a rota, fazendo um giro de 120° à direita em um ponto C, de modo que o seu trajeto, juntamente com o trajeto que deveria ter sido seguido, formaram, aproximadamente, um triângulo retângulo ABC, como mostra a figura.

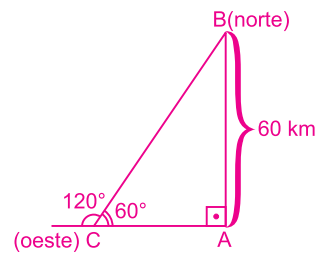


Com base na figura, a distância em quilômetros que o avião voou partindo de A até chegar a B é

- (A) $30\sqrt{3}$ (B) $40\sqrt{3}$ (C) $60\sqrt{3}$
(D) $80\sqrt{3}$ (E) $90\sqrt{3}$

Resolução

A partir do enunciado, no triângulo ABC, temos:



$$\text{sen } 60^\circ = \frac{60}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{60}{BC} \Rightarrow BC = 40\sqrt{3}$$

$$\text{tg } 60^\circ = \frac{60}{AC} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{60}{AC} \Rightarrow AC = 20\sqrt{3}$$

A distância, em quilômetros, que o avião percorreu partindo de A até chegar a B é

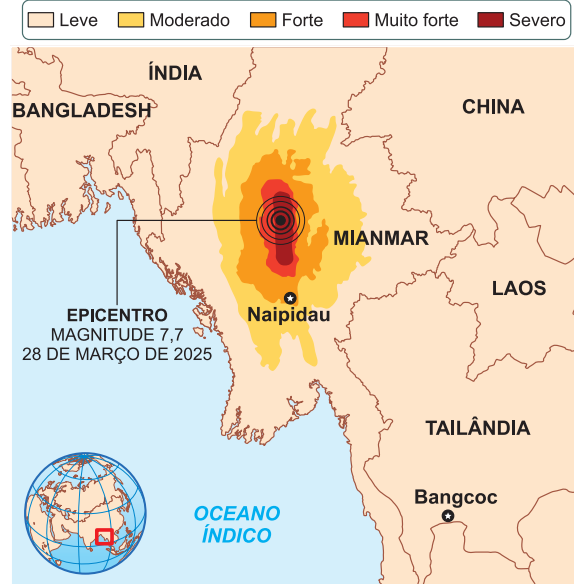
$$AC + BC = 20\sqrt{3} + 40\sqrt{3} = 60\sqrt{3}$$

Resposta: C

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 1 – Nível fácil

38

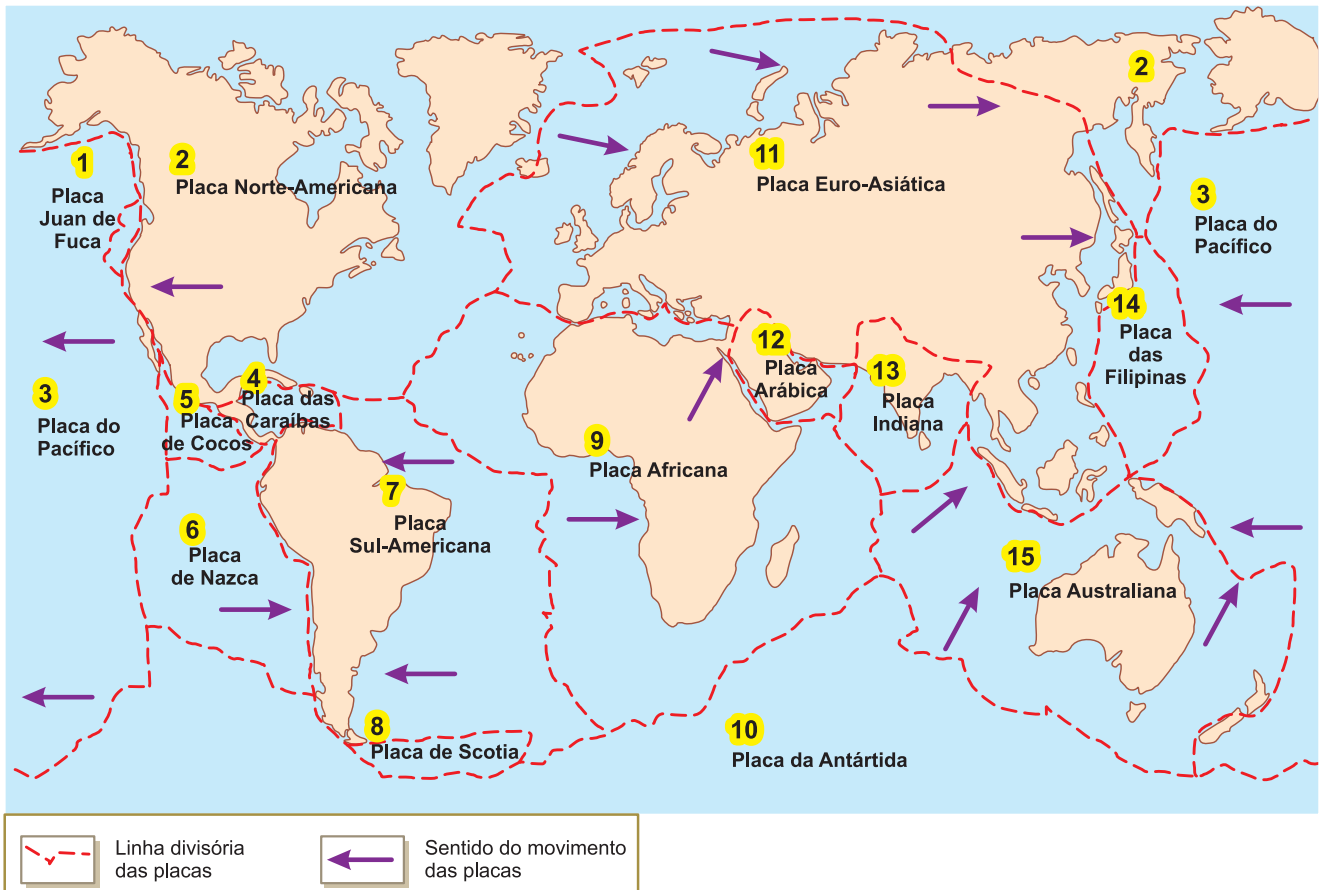
A região por onde se distribui a Ásia de Monções apresenta frequentes terremotos. Em março de 2025, um terremoto atingiu Mianmar com magnitude 7,7 na escala Richter e seus reflexos foram sentidos a cerca de 1.000 km de distância, em Bangcoc, capital da Tailândia. Veja o cartograma:



FONTE: UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY (USGS) / INFOGRÁFICO: ESTADÃO

O Estado de S. Paulo, 29 mar. 2025.

A seguir, veja o mapa que apresenta o direcionamento das maiores placas tectônicas do globo terrestre:



É mais provável que o terremoto em questão tenha sido causado

- (A) por um movimento divergente entre as placas (14) e (15).
- (B) pela convergência entre as placas (13) e (12).
- (C) provavelmente pelo contato entre as placas (15), (13) e (11).
- (D) pela subsidência de terrenos entre as placas (15) e (10).
- (E) pelo processo de elevação da Cadeia do Himalaia.

Resolução

A região que se estende desde o Himalaia até a Península da Indochina, onde Mianmar se encontra, é uma complexa zona de contato entre três placas tectônicas, a (15), Placa Australiana, a (13), Placa Indiana, e a porção sul da imensa Placa Euro-Asiática (11). Os movimentos no subsolo causam contínua instabilidade sísmica em toda a região.

Resposta: C

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 7 – Nível difícil

39

Leia a notícia:

PEQUIM Um novo incidente com drones está adicionando nova camada de tensão entre Coreia do Sul e Coreia do Norte. O país liderado por Kim Jong-un afirma que drones do vizinho invadiram o seu espaço aéreo para coletar informações militares e que a comunidade internacional deve estar alerta para o risco de guerra.

Folha de S.Paulo, 13 jan. 2026.

A tensão existente entre a Coreia do Norte e a Coreia do Sul tem como causa

- (A) o fato de a Coreia do Norte se constituir no mais desenvolvido dos Tigres Asiáticos, ameaçado militarmente pela Coreia do Sul.
- (B) o forte desejo da Coreia do Sul de se reunificar com a Coreia do Norte, fazendo uso da força militar.
- (C) a necessidade da Coreia do Sul fazer passar pela Coreia do Norte uma ferrovia que a ligaria ao Cinturão e Rota da China.
- (D) uma tensão que remonta ao fim da Segunda Guerra Mundial, quando a Península da Coreia acabou dividida entre áreas de influência norte-americana e soviética.
- (E) a intenção da Coreia do Sul, a maior potência militar do Oriente, de anexar territorialmente a Coreia do Norte.

Resolução

Quando do final da Segunda Guerra Mundial, a Península Coreana, libertada do jugo japonês, acabou invadida ao norte pelo Exército Soviético e ao sul por forças dos EUA. Essas duas potências decidiram dividir o país em dois territórios: ao norte, a República Democrática Popular da Coreia, socialista, e ao sul, a República da Coreia, capitalista. No início da década de 1950 ocorreu uma guerra entre os dois numa tentativa forçada de reunificação. Com o passar dos anos a Coreia do Sul tornou-se um Tigre Asiático, com forte desenvolvimento econômico, e a Coreia do Norte, um país militarizado. As tensões remontam desde o final da guerra entre as Coreias.

Resposta: D

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 9 – Nível médio

TEXTO PARA A QUESTÃO 40

A Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai) aprovou nesta terça-feira (18), em Belém (PA), a constituição de dez Reservas Indígenas (RIs) em terras públicas. As áreas somam mais de 49 mil hectares de terras protegidas distribuídas nos estados de Mato Grosso, Tocantins, Santa Catarina, Amazonas, Rondônia, Pará, Bahia e Ceará. Com isso, chega a 28 o número de reservas constituídas pela atual gestão da Funai.

A Reserva Indígena é uma das formas que a União tem para estabelecer, em qualquer parte do território nacional, áreas que possam assegurar aos indígenas a obtenção dos meios de subsistência, com direito ao usufruto e à utilização das riquezas naturais e dos bens nelas existentes. Não se confunde, porém, com as terras de ocupação tradicional — aquelas habitadas pelos povos indígenas em caráter permanente, utilizadas para atividades produtivas, culturais, bem-viver e reprodução física, segundo seus usos, costumes e tradições.

BRASIL. Ministério dos Povos Indígenas. “FUNAI aprova constituição de dez Reservas Indígenas na Cop30; áreas protegidas somam mais de 49 mil hectares”. Gov.br, 18 nov. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2025/funai-aprova-constituicao-de-dez-reservas-indigenas-na-cop30-areas-protegidas-somam-mais-de-49-mil-hectares>. Acesso em: 13 fev. 2026.

40

Considerando a organização das informações e os efeitos de sentido produzidos pelo texto, pode-se afirmar corretamente:

- (A) Ao apresentar dados quantitativos antes da definição conceitual, o texto constrói efeito de objetividade informativa e, em seguida, previne possível confusão terminológica ao distinguir duas categorias jurídicas.
- (B) A explicação conceitual se opõe às informações numéricas iniciais, pois demonstra que a criação de reservas não demanda critérios objetivos.
- (C) O emprego do conectivo **porém** indica que a noção de terras de ocupação tradicional substitui a de Reserva Indígena no ordenamento jurídico.
- (D) A enumeração dos estados sugere que a distribuição territorial das reservas é homogênea e proporcional entre as regiões do País.

- (E) A definição de Reserva Indígena pressupõe que as terras de ocupação tradicional deixem de existir como categoria reconhecida com o passar do tempo.

Resolução

Inicialmente, o texto apresenta dados numéricos sobre a constituição de dez Reservas Indígenas. Depois esclarece os conceitos de Reserva Indígena e terras de ocupação tradicional.

Resposta: A

Caderno 1 – Frente 1 – Módulos 5 Estudos linguísticos, (I) 6 Estudos linguísticos (II) – Frente 4 – Módulos 3 Coesão textual, 4 Dissertação – argumentação: evidência e análise – Nível médio

TEXTO PARA A QUESTÃO 41

20

É uma triste verdade ter o Brasil herdado de sua metrópole o desprezo, em que teve ela sempre a educação do sexo.

Os portugueses, levando suas armas e seus missionários a outras regiões do mundo, explorando a glória pela reunião destas duas forças heterogêneas que eles sabiam tão bem empregar para subjugar os povos, embriagavam-se demasiadamente em seus grandes triunfos para poderem ocupar-se, como deviam, da instrução da mulher, que, segundo a opinião da maioria de seu país, mais afeita aos costumes mouriscos que aos dos povos do Norte, não há mister de outros conhecimentos além daqueles que a habilitam a ser a primeira e mais útil servente de sua casa.

Nísia Floresta, *Opúsculo Humanitário*.

Penguin & Companhia das Letras

41

Considerando o conjunto de *Opúsculo Humanitário* e o contexto histórico do Brasil no século XIX, é correto afirmar que Nísia Floresta, nesse excerto,

- (A) sustenta que a hegemonia militar de Portugal foi o fator que possibilitou a vanguarda das ciências e das artes entre as mulheres da metrópole, modelo que deveria ter sido copiado pelo Brasil.

- (B) faz apologia da educação doméstica, alegando que o cultivo da inteligência feminina surgiria inevitavelmente, apesar da herança mourisca existente na mentalidade dos colonizadores.
- (C) identifica, no Brasil, o desdém com a instrução feminina como um malefício, proveniente da colonização lusa, que excluiu a mulher da participação efetiva no mundo exterior ao lar.
- (D) propõe uma reforma educacional pautada no racionalismo positivista e nas filosofias materialistas, rejeitando qualquer influência da moral advinda de princípios cristãos.
- (E) elogia a administração imperial brasileira por ter superado os preconceitos coloniais ao criar um sistema de escolas públicas universais e iguais para ambos os sexos.

Resolução

Em sua obra, Nísia Floresta estabelece que a educação da mulher é o elemento que indica os progressos da civilização de um povo. A autora critica a herança colonial portuguesa, a qual reduziu a mulher ao papel de “servente de sua casa”. Por esse motivo, o desenvolvimento do Brasil estava estagnado justamente com a falta de investimento no cultivo da inteligência feminina, o que ela considera uma “triste verdade” herdada da metrópole. Desse modo, a obra reivindica que o acesso das mulheres à educação é essencial para reparar as contradições sociais e elevar o país ao nível das nações desenvolvidas.

Resposta: C

Cadernos 1 e 2 – Frente 3 – Módulos 1 a 10 – Nível médio

42

(...) os camponeses marcharam para Londres em junho de 1381, com o objetivo de se reunir com o rei para exigir o fim do *poll tax*, a abolição da servidão, entre outras reformas sociais. Esta revolta é lembrada como um dos primeiros movimentos de resistência das classes trabalhadoras na história europeia. Foi uma demonstração de forças por parte dos camponeses, que embora oprimidos, demonstraram ter organização e capacidade para desafiar as classes dominantes.

Ana Beatriz Santos, **Quando Adão lavrava e Eva fiava, quem era o Senhor? Literatura em questionamento das estruturas e relações de poder através da leitura da história da resistência e sabedoria popular.**

Na Europa, as rebeliões camponesas, no século XIV,

- (A) contribuíram para o declínio da servidão medieval e possibilitaram novas formas de trabalho no campo.
- (B) exigiram a montagem de um sistema público de saúde em face do avanço da peste bubônica no continente.
- (C) iniciaram o movimento da Reforma Luterana, sobretudo a partir da atuação dos anabatistas.
- (D) pleitearam o fim do Absolutismo na Europa e a transição para regimes republicanos.
- (E) negociaram direitos trabalhistas para os camponeses, numa postura antiurbanista.

Resolução

Revoltas camponesas, como as “*jacqueries*” na França e o movimento citado no excerto, permitiram a melhoria das condições dos servos no mundo medieval, com a substituição da servidão pelo assalariamento ou pelo arrendamento em partes da Europa Ocidental.

Resposta: A

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 4 – Nível fácil

TEXTO PARA A QUESTÃO 43**O africano e o poeta**

Ao doutor Celso de Magalhães

*Les esclaves... Est-ce qu'ils ont des dieux?
Est-ce qu'ils ont des fils, eux qui n'ont point d'aïeux?**

Lamartine

No canto tristonho
Do pobre cativo
Que elevo furtivo
Da lua ao clarão;
Na lágrima ardente
Que escalda-me o rosto,
De imenso desgosto
Silente expressão;

Quem pensa? – O poeta
Que os carnes sentidos
Concerta aos gemidos
De seu coração.

– Deixei bem criança
Meu pátrio valado,
Meu ninho embalado
Da Líbia no ardor;
Mas esta saudade
Que em tímido anseio
Lacera-me o seio
Sulcado de dor,

Quem sente? – O poeta
Que o elísio descerra;
Que vive na terra
De místico amor!

– Roubaram-me feros
A férvidos braços;
Em rígidos laços
Sulquei vasto mar;
Mas este queixume
Do triste mendigo,
Sem pai, sem abrigo,
Quem quer me escutar?...

Quem quer? – O poeta
Que os térreos mistérios
Aos paços sidéreos
Deseja elevar.

(...)

– Meu Deus ao precito**
Sem crenças na vida,
Sem pátria querida,
Só resta tombar!
Mas... quem em uma prece
Na campa do escravo
Que outrora foi bravo
Triste há de rezar?!...

Quem há de?... O poeta
Que a lousa obscura,
Com lágrima pura
Vai sempre orvalhar?

* *Os escravos... Será que têm deuses?/ Será que têm filhos, eles que não têm antepassados?*

** *precito*: maldito

Narcisa Amália, *Nebulosas*. São Paulo: Penguin & Companhia das Letras, 2024, p. 154.

43

Considerando o contexto político de *Nebulosas*, publicado em 1872, é correto afirmar, sobre o excerto de “O africano e o poeta”, que

- (A) a denúncia da opressão sofrida pelo escravizado obedece à continuidade da temática ufanista da poesia do Romantismo.
- (B) a poetisa valoriza as raízes culturais do escravizado negro como formadoras de um presumível modo de ser do povo brasileiro.
- (C) a temática do mal-do-século sobrepõe-se à intenção de denúncia da condição vivenciada pelo cativo no Brasil.
- (D) a voz lírico-social retrata a condição desumana do oprimido e vai ao encontro da ideologia liberal da segunda metade do século XIX.
- (E) o tom passional do eu lírico imprime elementos tão pessoais que praticamente se afastam do debate social que vivia o Brasil no momento da enunciação.

Resolução

A poesia condoreira, a da terceira geração romântica, de que participa o excerto e muitos poemas de *Nebulosas*, de Narcisa Amália, busca levar ao público a questão social, no contexto da segunda metade do séc. XIX. Notam-se a percepção humanitária e a liberal do Abolicionismo. Para tanto, cumpre à poetisa dar voz ao cativo para que vá ao encontro do debate público sobre a condição servil.

Resposta: D

Caderno 2 – Frente 2 – Módulo 14) Romantismo no Brasil (III): poesia – terceira geração – Nível médio

44

‘Agora imagina a nossa natureza, segundo o grau de educação que ela recebeu ou não, de acordo com o quadro que vou fazer. Imagina homens numa morada subterrânea, em forma de caverna, com uma entrada aberta para a luz em toda a sua largura. Eles estão lá desde a infância, com as pernas e o pescoço acorrentados, de sorte que não podem mexer-se nem olhar senão para o que está à sua frente. (...) Se um deles fosse libertado e forçado a levantar-se logo, a voltar o pescoço, a caminhar e a erguer os olhos para a luz, todos esses movimentos o fariam sofrer e o clarão o impediria de ver os objetos cujas sombras ele via antes.’

Platão, *A República*.

No contexto do pensamento platônico, a passagem da condição de prisioneiro para a saída da caverna representa

- (A) o processo dialético de ascensão do conhecimento, que parte do mundo das sombras em direção ao mundo das ideias.
- (B) o isolamento do filósofo, que deve abdicar da vida política para contemplar a verdade de forma solitária.
- (C) o retorno ao estado de natureza, no qual o homem se livra das amarras da civilização para viver de instintos.
- (D) a aceitação de que a realidade é composta apenas por elementos materiais perceptíveis aos órgãos dos sentidos.
- (E) a valorização das experiências sensíveis como único caminho para a construção do conhecimento científico.

Resolução

A Alegoria da Caverna é uma metáfora filosófica de Platão (no livro *A República*) sobre a jornada humana do desconhecimento à sabedoria. Ela descreve prisioneiros acorrentados em uma caverna os quais tomam sombras projetadas na parede como a única realidade. A libertação e a saída da caverna simbolizam a busca pelo conhecimento verdadeiro, a educação e a superação das aparências sensoriais.

Resposta: A

Caderno Único – Frente Única – Módulo 4 – Nível médio

45

Analise o afresco abaixo, presente no Palácio Apostólico (Vaticano), que retrata uma passagem da vida do imperador romano Constantino I (306-337):



O batismo de Constantino, Giannfrancesco Penni (1520-24)

São elementos do movimento renascentista italiano, no início da Idade Moderna, presentes na obra:

- (A) A ausência de harmonia e de eixos de simetria entre as partes que compõem o quadro.
- (B) O teocentrismo e o espiritualismo, explicados pela temática escolhida pelos pintores.
- (C) A retomada do passado greco-romano e o realismo na representação das personagens.
- (D) O enfoque no evento político e o abandono das narrativas religiosas nas obras do período.
- (E) A apostasia dos artistas dessa corrente artística e sua associação com a Reforma Protestante.

Resolução

O quadro representa o batismo do imperador romano Constantino I, que asseguraria, durante seu reinado, a liberdade de culto para os cristãos no Império. Temas da cultura e da história clássicas foram constantes entre artistas do Renascimento, que desenvolveram novas técnicas de pintura para realizar suas obras com harmonia, simetria e realismo das figuras retratadas.

Resposta: C

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 5 – Nível fácil

TEXTO PARA A QUESTÃO 46

— Pelo que entendi, o companheiro Roberto traz autorização para fundar Região aqui. O companheiro Roberto, apesar de não ser propriamente da nossa classe, é um rapaz sincero; mas os companheiros, depois de que ele falou, ficaram calados, como desconfiando. Eu creio que assim não se faz nada.

O preto alto tomou a palavra:

— É porque nós já estamos fartos, camarada Rufino, de ir atrás dos doutores, e os doutores depois nos dão o fora. O operário tem que andar com os seus pés, é o que eu penso.

— O camarada Roberto trabalha conosco desde os tempos do Bloco Camponês!

— Ele pode ser sincero, mas chegando aqui é pra dominar! Vem organizar, vem chefiar, vem controlar... O operário é que deve guiar o operário, e não elemento estranho à classe!

O camarada Luís alteou, irritado, a sua fala de velha:

— Mas é preciso alguém que ensine o operário a ler!

— O operário não tem culpa de não saber ler, porque vive debaixo do chicote do burguês, trabalhando!

— Quem foi que disse que ele tinha culpa?

Todos se tinham envolvido na discussão, todos gritavam. Só Roberto, magoado, intimidado, calava-se.

Rachel de Queiroz, *Caminho de pedras*, cap. 2.

46

O episódio evidencia que Roberto enfrenta resistência dos membros desse grupo porque

- (A) existe o reflexo das divisões de classe no Bloco devido ao fato de que a recém-chegada liderança provém de estrato social superior ao do operariado.
- (B) se percebe, entre os militantes, de maneira latente, a posição de que o comando de dirigentes letrados é relativamente dispensável à causa operária.
- (C) sua legitimidade é questionada em razão da antiga participação, como líder, no Bloco Camponês, movimento que redundou em fracasso.
- (D) os trabalhadores desconfiam dos letrados, que poderiam ser malformados ideologicamente, não tendo conhecimento teórico dos manuais sobre a luta de classes.
- (E) o recém-chegado quer que a liderança emane da própria classe operária e essa proposta o isola do grupo, que ansiava por um outro tipo de líder.

Resolução

O trecho mostra que os operários desconfiam de Roberto por ele não ser “propriamente” da classe deles e por representar a figura do militante de esquerda letrado de origem burguesa, que “vem controlar” os demais. A fala das personagens revela patentemente a rejeição à condução do movimento por intelectuais, “os gravatas”, estranhos ao grupo de trabalhadores, “os tamancos”. Isso é considerado intolerável pelo proletariado engajado politicamente.

Resposta: D

Cadernos 1 e 2 – Frente 3 – Módulos 1 a 10 – Nível médio

TEXTO PARA A QUESTÃO 47

Nenhuma flor lamentava a morte dos escravos que Celestino sufocara em mar alto. Os homens despejaram a cal no porão, saco a saco. Os negros viram que um pó caía sobre eles, mas não entenderam o que se passava. Os sacos de cal foram vazados no porão e a porta fechada por Celestino. Ouviram-se gemidos, pedidos de socorro e, passado algum tempo, um silêncio que apaziguou os piratas. O rapaz que lhes abria o porão pela calada manteve-se a um canto, aturdido.

Entreolhando-se, buscaram na cara uns dos outros um sinal de que podiam voltar a falar. O capitão sorriu, como se estivesse sozinho. Asfixiados, os sessenta e poucos negros que restavam depois da revolta sucumbiram aos vapores corrosivos da cal. Celestino abeirou-se da proa, sem olhar a mortandade. De olho no horizonte que espreitava, ao nascer do dia, sorveu a maresia.

As plantas viam-no como um olho de vidro vê a passagem das nuvens. Elas e o seu amigo eram seiva da mesma seiva, da mesma carne sem dó nem piedade. Atrás das costelas, no lugar do coração, o corsário tinha uma planta.

E, por tudo isso, não o julgavam.

Djaimilia Pereira de Almeida, *A visão das plantas*, p. 35.

47

No excerto, a caracterização de Celestino é construída como a de um(a)

- (A) homem atormentado pelo remorso, já que a lembrança do passado traz à tona a consciência da culpa pelo massacre cometido.
- (B) sujeito indiferente às dores alheias e cuja desumanização é enfatizada por imagens que negam uma crise moral.
- (C) líder mítico que age por necessidade imperiosa e cuja violência é relativizada devido à missão civilizadora de Portugal.
- (D) pirata movido por ambição desmedida cuja frieza resulta na busca incessante por poder e acumulação

de riqueza.

- (E) personagem ambígua que oscila entre crueldade e compaixão, revelando conflito ético diante da ação proveniente dos traficantes de escravizados.

Resolução

Nesse texto, a personagem Celestino é construída por meio de imagens que acentuam sua insensibilidade: ele não olha a mortandade, contempla o horizonte e é descrito como alguém que tem “uma planta” no lugar do coração. A metáfora vegetal sugere ausência de empatia e julgamento moral, reforçando sua desumanização e a indiferença diante da violência cometida.

Resposta: B

Cadernos 1 e 2 – Frente 3 – Módulos 1 a 10 – Nível fácil

TEXTO PARA A QUESTÃO 48

A relação amorosa dos dois perdurou trinta e cinco anos; enquanto ela quis.

Tudo durou até quando Tina quis. Um dia, já aposentada, Juventina comunicou a Fio que iria mudar de cidade, ou melhor, viajar de cidade em cidade, parar em lugar algum. A partir da vida dela, e de tudo que tinha vivido com ele, ela queria entender sobre os modos de as mulheres amarem. Por isso, queria conversar com as suas semelhantes, ouvir as histórias amorosas delas, fundir as vivências de umas às de outras e, depois, compor uma grande ária, juntando as histórias de amor de outra, de outra e de outra...

Conceição Evaristo, *Canção para ninar menino grande*.

48

É correto afirmar que a maneira de Juventina Maria Perpétua compor a ária

- (A) expressa uma ruptura motivada pelo ressentimento, uma vez que essa personagem percebe que a juventude foi um “tempo irrecuperável”, perdido com Fio Jasmim, que nunca abandonaria a esposa dele.
- (B) demonstra a fragilidade emocional dessa personagem, que, ao contrário de Pérola Maria, não consegue preencher seu “vazio no peito” apenas

com a maternidade ou com a fé religiosa.

- (C) representa a negação do passado, pois a personagem decide “parar em lugar algum” para esquecer as agressões de Fio Jasmim e o abandono paterno sofrido por ela na infância.
- (D) configura um ato de vingança, utilizando a composição musical para denunciar publicamente o sexismo de Fio Jasmim e o descaso dele com o crescimento dos filhos.
- (E) evidencia o lirismo e o memorialismo da escrivência, na qual Juventina busca unir sua experiência individual à de outras mulheres, dando uma amplitude significativa a essa ária.

Resolução

No final da obra, Juventina deixa de ser a amante passiva e apaixonada de Fio Jasmim para se tornar uma mulher que toma as rédeas de sua própria vida. Sua jornada para “ouvir as histórias amorosas” de outras mulheres e “fundir as vivências” é a aplicação prática, nessa ária, do conceito de escrivência, central na obra de Conceição Evaristo: uma ária que nasce da fusão das “vivências de umas às de outras”.

Resposta: E

Cadernos 1 e 2 – Frente 3 – Módulos 1 a 10 – Nível médio

49

O Poeta descreve a Bahia

(Gregório de Matos)

A cada canto um grande conselheiro,
Que nos quer governar cabana e vinha;
Não sabem governar sua cozinha
E podem governar o mundo inteiro.

Em cada porta um bem frequente olheiro,
Que a vida do vizinho e da vizinha
Pesquisa, escuta, espreita e esquadrinha,
Para o levar à praça e ao terreiro.

Muitos mulatos desavergonhados,
Trazidos sob os pés os homens nobres,
Posta nas palmas toda a picardia.

Estupendas usuras nos mercados,
Todos os que não furtam muito pobres:
E eis aqui a cidade da Bahia.

São elementos da sociedade colonial brasileira presentes no poema:

- (A) A miscigenação da população e o respeito às diferenças étnico-raciais pelos “homens bons” da Bahia.
- (B) Os altos preços, associados ao exclusivo metropolitano, e espaços de vivência religiosa dos excluídos.
- (C) A justeza na imposição do domínio português em sua Colônia, a partir das Ordenações Manuelinas e do catolicismo.
- (D) A meritocracia e as diversas possibilidades de ascensão social, sobretudo entre os libertos.
- (E) A igualdade de gênero e a pobreza generalizada entre os camponeses plantadores de cana.

Resolução

Gregório de Matos (1636-96) foi um importante poeta da Bahia, notável por suas sátiras e críticas à sociedade colonial em que estava inserido. Ao descrever a Bahia nesse poema, o autor referencia os altos preços cobrados nos mercados – resultado, também, da montagem do Antigo Sistema Colonial e do controle exercido pela metrópole na produção e

- (C) os conflitos não teriam influência sobre a Europa, que se tem posicionado neutra na política do Oriente Médio.
- (D) o preço do petróleo não se alteraria, já que a maior parte da produção desse combustível vem da Venezuela.
- (E) o conflito se estenderia por vários continentes e criaria séria conturbação na economia mundial, devido à oscilação do preço do petróleo.

Resolução

Em A, é pouco provável que um eventual ataque balístico iraniano venha a provocar uma guerra nuclear global; em B, o conflito envolveria outras regiões do mundo; em C, a Europa aparece na área de ação dos mísseis; em D, provavelmente o preço do petróleo sofreria forte elevação.

Resposta: E

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 6 – Nível médio

52

Se $\theta = \frac{\pi}{3}$, então

$$\frac{1 - \operatorname{sen}^2(\theta)}{\operatorname{tg}^2(\theta) + 1} - \frac{1 - \cos^2(\theta)}{\operatorname{cossec}^2\theta}, \text{ é igual a}$$

- (A) 0 (B) $\frac{\sqrt{3}}{8}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (E) 1

Resolução

$$\frac{1 - \operatorname{sen}^2(\theta)}{\operatorname{tg}^2(\theta) + 1} - \frac{1 - \cos^2(\theta)}{\operatorname{cossec}^2\theta} = \frac{\cos^2\theta}{\sec^2\theta} - \frac{\operatorname{sen}^2\theta}{\operatorname{cossec}^2\theta} =$$

$$\frac{\frac{\cos^2\theta}{1} - \frac{\operatorname{sen}^2\theta}{1}}{\cos^2\theta - \operatorname{sen}^2\theta} = \frac{\cos^2\theta - \operatorname{sen}^2\theta}{\cos^2\theta - \operatorname{sen}^2\theta} =$$

$$= \frac{(\cos^2\theta + \operatorname{sen}^2\theta) \cdot (\cos^2\theta - \operatorname{sen}^2\theta)}{\cos^2\theta - \operatorname{sen}^2\theta} =$$

$$= \cos^2\theta + \operatorname{sen}^2\theta = 1$$

Resposta: E

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 2 – Nível difícil

53

Lisossomos em células vegetais relacionados com a digestão intracelular não são tão evidentes ou abundantes como em células animais.

Estudos recentes indicam que os organoides celulares que podem desempenhar funções semelhantes aos lisossomos são

- (A) vesículas do retículo endoplasmático granuloso.
- (B) vesículas de secreção produzidas pelo sistema golgiense.
- (C) vacúolos de reserva, que realizam degradação de substâncias e reciclagem de componentes celulares.
- (D) mitocôndrias, que realizam a transpiração e a degradação da glicose.
- (E) cloroplastos, que transformam substâncias inorgânicas em orgânicas.

Resolução

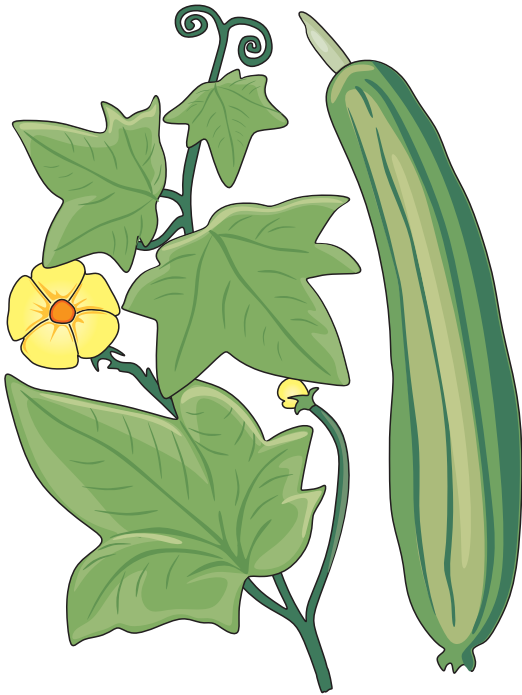
Os vacúolos das células vegetais têm função de acumular reservas solúveis (sais e açúcares), regulação osmótica e armazenar enzimas para a digestão de várias substâncias.

Resposta: C

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 5 – Nível difícil

54

A figura representa o fruto de uma planta trepadeira do gênero **Lufta**. O fruto seco após a retirada da casca constitui a **bucha** usada como esponja de banho.



Esta planta pode ser classificada como

- (A) monocotiledônea, pela presença de nervuras paralelas no fruto.
- (B) monocotiledônea, pelas nervuras foliares representadas pelos vasos condutores de seiva.
- (C) eudicotiledônea, em consequência da produção de flores pentâmeras e nervuras foliares reticuladas (ramificadas).
- (D) eudicotiledônea, por ser uma planta trepadeira com ápice caulinar recurvado para aderência a um suporte.
- (E) angiosperma, com classificação não visível quanto aos tecidos vasculares.

Resolução

Flores pentâmeras, nervuras das folhas ramificadas, sementes com dois cotilédones caracterizam as eudicotiledôneas.

Resposta: C

Caderno 1 – Frente 4 – Módulo 5 – Nível fácil

TEXTO PARA A QUESTÃO 55



Music occupies a central place in human life. It moves us, excites us, and sometimes even makes us cry. Yet from a biological perspective, music is puzzling. Unlike food or shelter, it is not necessary for survival. Why, then, do we find it so pleasurable?

Scientists have begun to investigate this question by studying how the brain reacts to music. Research shows that listening to music activates the brain's reward system — the same system involved in experiences such as eating or social bonding. In particular, pleasurable musical moments are associated with the release of dopamine, a chemical linked to anticipation and satisfaction.

However, not everyone responds to music in the same way. Some individuals experience what researchers call musical *anhedonia*. These people can recognize melodies and rhythms but do not feel emotional pleasure when listening. Studies suggest that this difference may be related to weaker connections between the auditory regions of the brain and areas responsible for reward.

One explanation for musical pleasure involves expectation. As we listen, our brains constantly predict what will come next — a note, a chord, a rhythmic pattern. When the music confirms or slightly violates these expectations, we experience tension followed by resolution. This dynamic interplay between prediction and surprise appears to be central to the enjoyment of music.

Music, then, may not simply be decorative or entertaining. It reflects a deep interaction between cognition and emotion, revealing how the human brain seeks patterns, responds to structure, and derives pleasure from the balance between order and surprise.

Adapted from *The New Yorker*.

55

Segundo o texto, a experiência musical prazerosa pode ser explicada como

- (A) a eliminação da tensão sonora por meio da repetição contínua de padrões estáveis.
- (B) a substituição da previsibilidade por constante ruptura estrutural.
- (C) a assimilação cultural de formas musicais tradicionalmente valorizadas.
- (D) a intensificação progressiva do estímulo auditivo independentemente de padrões estruturais.
- (E) a articulação entre mecanismos de previsão cognitiva e ativação do sistema neural de recompensa.

Resolução

A alternativa E está correta porque o texto explica que o prazer musical surge da combinação entre antecipação cognitiva (o cérebro prevê o que virá a seguir na música) e a ativação do sistema de recompensa, associada à liberação de dopamina.

O prazer ocorre quando há equilíbrio entre expectativa e leve surpresa, resultando em tensão seguida de resolução.

As demais alternativas estão incorretas por reduzirem o fenômeno à repetição, à ruptura constante, à intensidade sonora ou exclusivamente a fatores culturais, aspectos que não representam a explicação central do texto.

Resposta: E

Caderno 2 – Frente Única – Módulo 8 – Nível difícil

56

Considerando a charge referente à situação política no Irã, responda:



A charge critica principalmente

- (A) a incapacidade do governo iraniano de negociar com manifestantes.
- (B) a repressão violenta aos protestos e a tentativa de ocultar seus efeitos.

- (C) o uso legítimo da repressão para manter a ordem social.
 (D) a influência estrangeira na política interna do Irã.
 (E) os conflitos religiosos dentro da sociedade iraniana.

Resolução

A alternativa B está correta porque a charge, representa, de forma simbólica, a repressão violenta do regime iraniano contra os protestos populares e a tentativa de ocultar as consequências dessa repressão.

Na imagem, o líder utiliza algo identificado como “PROTESTS” para atingir e destruir a cabeça da vítima, sugerindo o esmagamento das manifestações. Em seguida, ao “varrer” ou eliminar os vestígios da violência, ele aparenta normalidade (“sniff, sniff”), o que indica tentativa de encobrir ou minimizar a brutalidade praticada.

Resposta: B

Caderno 2 – Frente Única – Módulo 8 – Nível médio**57**

As posições ocupadas por duas partículas, **A** e **B**, cujas trajetórias pertencem a um mesmo eixo orientado **x**, variam em função do tempo (**t**) de acordo com as equações $x_A = -2,0 + 6,0t + 1,0t^2$ e $x_B = 3,0 + 2,0t + 3,0t^2$, em unidades do Sistema Internacional. É correto afirmar que a distância mínima entre as partículas é de

- (A) 2,0m (B) 3,0m (C) 4,0m
 (D) 5,0m (E) 6,0m

Nota: A distância é mínima quando as velocidades escalares de A e B forem iguais.

Resolução

1) $V_A = 6,0 + 2,0t$ (SI)

2) $V_B = 2,0 + 6,0t$ (SI)

3) A distância será mínima quando

$$V_A = V_B$$

$$6,0 + 2,0T = 2,0 + 6,0T$$

$$4,0 = 4,0T \Rightarrow T = 1,0s$$

4) $x_A = -2,0 + 6,0 + 1,0(m) = 5,0m$

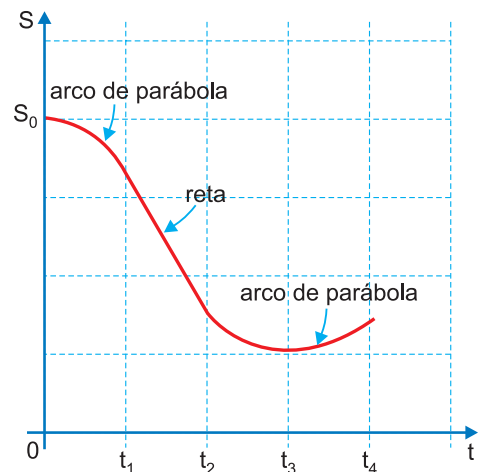
$$x_B = 3,0 + 2,0 + 3,0(m) = 8,0m$$

$$d_{\min} = x_B - x_A = 3,0m$$

Resposta: B

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 4 – Nível médio**58**

A figura seguinte representa, qualitativamente, o gráfico horário das posições ocupadas por um veículo que se desloca por uma trajetória retilínea.



A respeito do movimento efetuado por esse móvel, assinale a alternativa correta.

- (A) O trecho compreendido entre os instantes t_1 e t_2 é o único que se dá com aceleração escalar nula e no sentido retrógrado.
 (B) Entre os instantes t_2 e t_4 , o movimento do veículo se dá com a mesma aceleração escalar e no mesmo sentido.
 (C) Entre os instantes 0 e t_3 , o veículo, partindo do repouso e da origem das posições, desloca-se no sentido retrógrado.
 (D) Entre os instantes 0 e t_1 , o movimento ocorre com a mesma aceleração escalar do trecho entre os instantes t_2 e t_3 .
 (E) No instante t_3 , a velocidade do veículo se anula e, em seguida, o movimento prossegue no mesmo sentido anterior a esse instante.

Nota: Os trechos curvos de 0 a t_1 e de t_2 a t_4 são arcos de parábola. O trecho de t_1 a t_2 é retilíneo.

Resolução**(A) Correta.**

Como $s = f(t)$ é do 1º grau, o movimento é uniforme e a aceleração escalar é nula.

Como o espaço é decrescente, então a velocidade escalar é negativa e o movimento é retrógrado.

(B) Incorreta.

Como $s = f(t)$ é do 2º grau, então a aceleração escalar é constante, porém no instante $t = t_3$ haverá inversão no sentido do movimento.

(C) Incorreta.

De 0 a t_3 o movimento é retrógrado ($V < 0$), porém o veículo não parte da origem dos espaços ($s_0 > 0$).

(D) Incorreta.

De 0 a t_1 : $\gamma < 0$

De t_2 a t_3 : $\gamma > 0$

(E) Incorreta.

Haverá inversão no sentido do movimento porque a velocidade escalar troca de sinal.

Resposta: A**Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 12 – Nível médio****59**

Ao ouvir a palavra sal, é bem provável que a primeira coisa da qual você se lembre seja o sal de cozinha, o cloreto de sódio (NaCl).

Podemos definir sal como um composto iônico que contém cátion proveniente de uma base e ânion proveniente de um ácido.

Exemplos de sais

$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$: nitrato de níquel (II) (verde)

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: dicromato de potássio (laranja)

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: sulfato de cobre (II) penta-hidratado (azul)

O número total de átomos de um sal formado na reação de neutralização total entre uma base de metal alcalinoterroso e um ácido triprótico oxigenado cujo átomo central é o fósforo é:

(A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12 (E) 13

Resolução

Base de metal alcalinoterroso: $\text{M}(\text{OH})_2$

Ácido triprótico oxigenado cujo átomo central é o fósforo: H_3PO_4



Fórmula do sal: $\text{M}^{2+}(\text{PO}_4)^{3-}$: $\text{M}_3(\text{PO}_4)_2$
13 átomos

ou

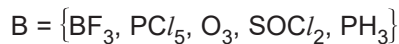
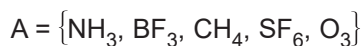


Resposta: E

Caderno 2 – Frente 4 – Módulo 10 – Nível médio**60**

As forças intermoleculares, deduzidas das geometrias moleculares e das polaridades das moléculas, influenciam a química de muitas formas, por exemplo, elas são diretamente relacionadas a propriedades como os pontos de fusão, de ebulição e a energia necessária para converter um sólido em um líquido ou um líquido em um vapor.

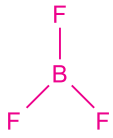
Dados os dois conjuntos de moléculas abaixo:



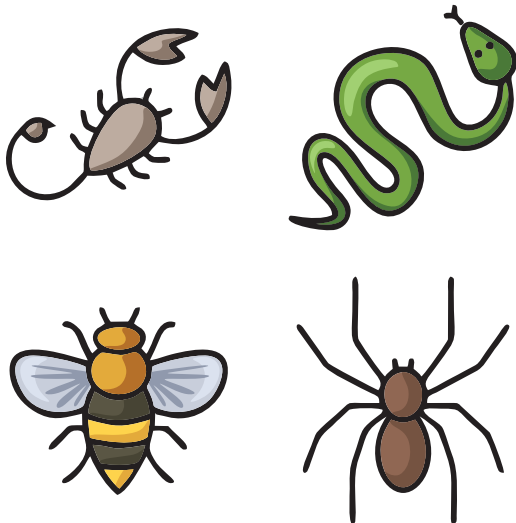
Em relação às moléculas que formam o conjunto $A \cap B$, assinale a alternativa correta.

- (A) Ambas são substâncias simples.
 (B) Uma das substâncias tem geometria pirâmide trigonal.
 (C) Ambas apresentam forças intermoleculares do tipo dipolo-dipolo.
 (D) Uma das moléculas é polar, enquanto a outra, apesar de apresentar três ligações polarizadas, é apolar e tem forma geométrica trigonal plana.
 (E) Todas as moléculas têm elementos com altas eletronegatividades, portanto, todas são polares.

Dados: $\cdot\text{N}\cdot$, $\cdot\text{B}\cdot$, $\cdot\text{F}\cdot$, $\cdot\text{C}\cdot$, $\cdot\text{S}\cdot$, $\cdot\text{O}\cdot$, $\cdot\text{Cl}\cdot$, $\cdot\text{P}\cdot$, H

Resolução**intersecção: moléculas em comum****substância composta****plana trigonal****apolar****força de dispersão de London****substância simples****angular****polar (devido ao par de elétrons não ligantes)****força dipolo-dipolo****Resposta: D****Caderno 2 – Frente 1 – Módulo 10 – Nível médio****61**

O Brasil apresenta uma considerável diversidade de serpentes, abelhas do gênero *Apis*, aranhas e escorpiões, cujas picadas, ferroadas ou mordidas podem acarretar consequências significativas para a saúde humana. Portanto, conhecendo melhor esses seres, é possível evitar encontros que possam ser prejudiciais às pessoas.



Com relação aos animais mencionados, assinale a alternativa correta:

- (A) Comportam-se como parasitas em seres humanos e animais domésticos, ocasionando doenças, quadros alérgicos e dor.

- (B) Todos apresentam um exoesqueleto quitinoso, rígido e resistente, que é periodicamente substituído para possibilitar o crescimento.
- (C) Escorpiões, aranhas e abelhas são classificados como insetos de interesse médico, uma vez que seu contato via picada com o ser humano pode causar internações e até óbito.
- (D) As serpentes são anfíbios típicos de matas tropicais os quais possuem quelíceras inoculadoras de veneno na região bucal, as quais paralisam a presa e iniciam o processo digestivo.
- (E) O escorpião utiliza seu ferrão, situado na extremidade da cauda, para injetar veneno, provocando dor local e exigindo atendimento médico.

Resolução

Os animais citados no enunciado não são espécies parasitas dos seres humanos. Apenas os artrópodes possuem um exoesqueleto quitinoso. Escorpiões e aranhas são aracnídeos e não insetos. Por fim, as serpentes não são anfíbios, mas sim répteis, que, além de estarem presentes em matas tropicais, podem habitar facilmente outros ambientes, como desertos e savanas.

Resposta: E**Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 5 – Nível fácil**

62

Agnaldo foi diagnosticado com uma série de problemas envolvendo seu trato digestório e por esse motivo foi internado em um hospital para a realização de exames e para uma melhor avaliação de seu quadro clínico.



Entre os possíveis problemas apresentados pelo paciente, assinale a alternativa que contém uma informação biologicamente correta.

- (A) Agnaldo sofre de gastrite crônica, cuja consequência direta consiste na degradação das microvilosidades intestinais. Por esse motivo, a absorção intestinal fica seriamente comprometida levando a um quadro de grave desnutrição.
- (B) Por estar impossibilitado de receber qualquer tipo de alimentação sólida ou líquida pela via oral, Agnaldo poderá receber uma solução intravenosa contendo glicose, sódio e vitamina C sem que ocorram problemas de espécie alguma quanto à absorção desses elementos pelas células do organismo.
- (C) Agnaldo apresenta uma baixíssima secreção de ácido clorídrico no estômago. Esse ácido atua como enzima hidrolisando proteínas presentes na dieta. Logo, o paciente tem problemas no aproveitamento proteico, sendo proibida a ingestão de carne.
- (D) Um dos problemas de Agnaldo é o estreitamento do canal biliar, o qual conecta a vesícula biliar com o intestino delgado. Por esse motivo a bile, enzima responsável pela hidrólise enzimática de lipídios, não consegue chegar à luz intestinal prejudicando o aproveitamento de gorduras da dieta.

- (E) O pâncreas de Agnaldo apresenta sérios problemas nas ilhotas pancreáticas, as quais não conseguem sintetizar quantidades basais das enzimas pancreáticas insulina e glucagon. Sem tais enzimas digestivas, os carboidratos complexos (digeridos pelo glucagon) e a glicose (digerida pela insulina) não conseguem ser aproveitados pelo organismo.

Resolução

A gastrite é um problema que afeta o estômago por meio do desgaste do muco estomacal (que tem como causa principal, mas não única, uma ação bacteriana lesiva), que faz com que o ácido clorídrico (que não é enzima digestiva e não faz hidrólise de proteínas) tenha contato direto com a parede do estômago provocando lesões ulcerosas. A bile não é uma enzima e não realiza a hidrólise enzimática de lipídios. Por fim, a insulina e o glucagon são hormônios pancreáticos e não têm nenhuma ação enzimática no processo de digestão humana.

A nutrição parenteral é uma terapia de suporte nutricional (ou total) que fornece nutrientes essenciais, incluindo monossacarídeos (glicose), eletrólitos (sódio, potássio) e vitaminas, diretamente na corrente sanguínea para pacientes cujo trato gastrointestinal não pode ser utilizado.

Resposta: B

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 5 – Nível médio

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 63 A 66

Under the shimmering aurora borealis, a rocket readies for take-off beside a Norwegian fjord. Isar Aerospace, a German startup, is running countdown procedures at the Andoya Space Centre, hoping for the first time to put an object into orbit from continental Europe. The launch, first scheduled for January 21st but delayed for technical reasons, is expected any day. If successful, it would mark a leap for Europe's modest space ambitions.



Europe is desperate to launch satellites. A look at Ukraine's battlefields explains why. Starlink, Elon Musk's constellation of telecom satellites, has been crucial for Ukraine's armed forces. Relying on a company run by a Europe-basher for defence is imprudent and costly. Space autonomy is an urgent geostrategic imperative for Europe, says Toni Tolker-Nielsen, director of space transportation at the Paris-based European Space Agency (ESA).

To launch satellites on its own rockets, Europe currently sails them 6,000km to French Guiana in South America. The ESA's spaceport in Kourou is well suited for certain missions. Its low latitude takes advantage of the fact that the Earth rotates fastest at the equator, giving rockets a bit of a boost towards orbital velocity and saving fuel and money. But one spaceport is not enough. Of the 324 orbital launches in 2025, just eight were European. America managed 193, China 93 and Russia 17.

Three spaceports are vying to offer launches directly from Europe: Andoya in Norway, Esrange in Sweden, and SaxaVord in Scotland's Shetland Islands. High-latitude launches are more fuel-efficient for polar and sun-synchronous orbits (SSO), which pass over the same points on Earth at the same local time each day.

SSO satellites also maintain the same angle towards the sun, so the lighting remains constant in imagery they transmit.

That makes them ideal for tracking troop movements, new construction or retreating glaciers.

Andoya is in the lead for now. It has dedicated an entire launch pad to Isar. The mostly privately funded company was founded in 2018 by engineering students in a Bavarian cowshed. It attempted an orbital launch in March 2025 from Andoya, but its Spectrum rocket plunged into the sea. Isar said it gathered useful data; most maiden flights suffer similar fates.

The space gap between Europe and other players used to be less stark. But Europe's state-oriented programmes were overtaken thanks to the innovation and risk-taking of private American firms like SpaceX, says Hermann Ludwig Moeller of the European Space Policy Institute, a think-tank in Vienna. A successful launch from Norway by a privately funded rocket designed in Germany would help put the continent back on the map.

Disponível em <https://www.economist.com/europe/2026/01/22/a-german-company-is-poised-to-send-a-rocket-into-space-from-norway>

63

O texto trata principalmente

- (A) da disputa comercial entre empresas privadas europeias no setor aeroespacial.
- (B) da importância estratégica de a Europa desenvolver capacidade própria de lançamento de satélites.
- (C) das vantagens técnicas de lançamentos realizados em regiões próximas ao Equador.
- (D) da superioridade tecnológica dos Estados Unidos no setor espacial contemporâneo.
- (E) dos riscos financeiros envolvidos na privatização da indústria espacial europeia.

Resolução

A alternativa B está correta porque o texto apresenta como eixo central a necessidade de a Europa desenvolver capacidade própria de lançamento de satélites, destacando essa questão como um imperativo estratégico.

O texto afirma explicitamente que a "space autonomy is an urgent geostrategic imperative for Europe"

e relaciona essa necessidade à dependência do sistema Starlink na guerra da Ucrânia. Além disso, evidencia o número reduzido de lançamentos europeus em comparação com Estados Unidos e China, reforçando o atraso relativo do continente. Embora aspectos técnicos (latitude, órbitas) e econômicos sejam mencionados, eles aparecem como elementos secundários que sustentam a tese principal: a urgência da autonomia espacial europeia.

Resposta: B

Caderno 2 – Frente Única – Módulo 8 – Nível difícil

64

De acordo com o texto, a busca europeia por novos locais de lançamento em território continental está relacionada:

- (A) exclusivamente à redução de custos logísticos associados ao transporte até a Guiana Francesa.
- (B) ao desejo de competir comercialmente com empresas chinesas e russas no mercado asiático.
- (C) à necessidade de ampliar a autonomia estratégica europeia diante da dependência de serviços estrangeiros de satélite.
- (D) à impossibilidade técnica de realizar lançamentos eficazes a partir de regiões próximas ao Equador.
- (E) ao fracasso histórico da Agência Espacial Europeia em desenvolver tecnologias de propulsão próprias.

Resolução

A alternativa C está correta porque o texto articula diferentes trechos para demonstrar que a criação de novos locais de lançamento na Europa continental está ligada à busca por autonomia estratégica.

Primeiro, o texto menciona a importância da Starlink na guerra da Ucrânia e afirma que depender de uma empresa estrangeira para defesa é “imprudent and costly”. Em seguida, apresenta a limitação europeia de realizar lançamentos apenas a partir da Guiana Francesa, o que evidencia dependência estrutural.

Por fim, ao mencionar a disputa entre novos spaceports europeus (Noruega, Suécia e Escócia), o texto indica que ampliar a infraestrutura continental é parte do esforço para reduzir essa vulnerabilidade geopolítica.

Resposta: C

Caderno 2 – Frente Única – Módulo 8 – Nível difícil

65

No trecho:

“Its low latitude takes advantage of the fact that the Earth rotates fastest at the equator, giving rockets a bit of a boost towards orbital velocity and saving fuel and money. But one spaceport is not enough.”

O conectivo “but” introduz uma ideia de

- (A) contraste entre uma vantagem técnica e uma insuficiência estratégica.
- (B) exemplificação de uma limitação logística já mencionada anteriormente.
- (C) explicação complementar acerca das vantagens técnicas do lançamento próximo ao Equador.
- (D) conclusão lógica decorrente da superioridade norte-americana no setor espacial.
- (E) adição de um novo argumento favorável ao atual modelo europeu de lançamentos.

Resolução

No primeiro período, o texto apresenta uma vantagem técnica do espaçoporto em Kourou (Guiana Francesa): a baixa latitude favorece lançamentos, economizando combustível e recursos.

No entanto, logo em seguida, o autor introduz uma limitação estratégica ao afirmar que “one spaceport is not enough”. Ou seja, apesar das vantagens técnicas, depender de apenas um centro de lançamento é insuficiente para atender às necessidades geopolíticas e estratégicas da Europa. Assim, o “but” não introduz explicação, exemplificação ou conclusão, mas sim uma oposição entre:

- uma condição favorável (vantagem técnica)
- e uma insuficiência estrutural (dependência de um único espaçoporto)

Por isso, a alternativa A — “contraste entre uma vantagem técnica e uma insuficiência estratégica” é a única que traduz corretamente a função semântica do conectivo no contexto.

Resposta: A

Caderno 2 – Frente Única – Módulo 8 – Nível médio

66

The text states that “space autonomy is an urgent geostrategic imperative for Europe.” From a political-philosophical perspective, this concern is most closely related to the concept of:

- (A) Kantian cosmopolitanism, which advocates the gradual replacement of national sovereignty with global governance.
- (B) state sovereignty, understood as the capacity of a political entity to act independently without relying on external powers.
- (C) technological determinism, which maintains that technical development unfolds independently of political decision-making.
- (D) Hobbesian contractualism, according to which individuals transfer power to a sovereign in exchange for internal security.
- (E) classical utilitarianism, which defends international cooperation as a means of maximizing collective happiness.

Resolução

A alternativa B está correta porque o texto enfatiza a necessidade de a Europa desenvolver capacidade própria de lançamento de satélites como forma de reduzir sua dependência de atores externos, especialmente no contexto geopolítico atual.

Ao afirmar que a “autonomia espacial é um imperativo geoestratégico urgente”, o texto sugere que depender de empresas estrangeiras — como a Starlink, mencionada no contexto da guerra na Ucrânia — pode comprometer a segurança e a soberania europeias. Nesse sentido, a discussão se relaciona diretamente ao conceito de soberania estatal, entendido como a capacidade de um Estado (ou conjunto de Estados, no caso europeu) de agir de forma autônoma, sem subordinação estratégica a outras potências.

As demais alternativas estão incorretas porque:

- a) o texto não defende a substituição da soberania por governança global; pelo contrário, ressalta a necessidade de autonomia.
- c) não se trata de determinismo tecnológico, já que o avanço técnico é apresentado como decisão estratégica e política.

- d) o contratualismo hobbesiano trata da relação entre indivíduos e soberano, não da autonomia entre Estados.
- e) o utilitarismo não é o foco da discussão, pois o texto aborda poder estratégico, não maximização de felicidade coletiva.

Portanto, a alternativa B é a que melhor traduz o fundamento filosófico implícito no argumento apresentado no texto.

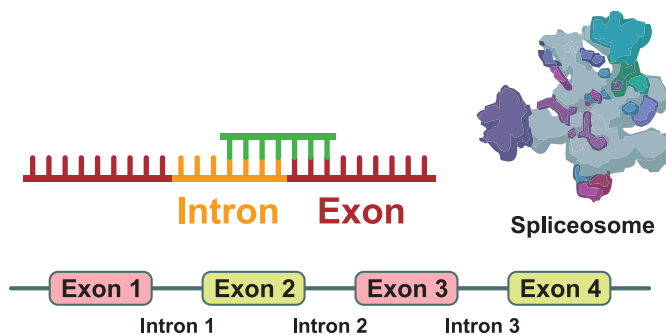
Resposta: B

Caderno 2 – Frente Única – Módulo 8 – Nível difícil

67

Introns and Exons in Gene Expression

Genes are segments of DNA that contain the instructions for producing proteins. In eukaryotic organisms, genes are composed of two types of nucleotide sequences: exons and introns.



Exons are sequences that remain in the final messenger RNA (mRNA) and contain information used to produce proteins. Introns, on the other hand, are intervening sequences that do not code for proteins and must be removed before protein synthesis occurs.

During transcription, DNA is used as a template to produce a precursor molecule called pre-mRNA, which contains both introns and exons. Before the RNA can be used to synthesize proteins, it undergoes a process called RNA splicing, in which introns are removed and exons are joined together.

This process produces mature mRNA, which is then transported to the cytoplasm. There, ribosomes use the mRNA sequence to assemble amino acids into proteins through a process called translation.



The removal of introns must occur with high precision. Proteins are formed according to codons, groups of three nucleotides that correspond to specific amino acids. If introns are removed incorrectly, the sequence of codons may change, producing a frameshift mutation, which can lead to the production of defective proteins.

Another important mechanism is alternative splicing, in which different combinations of exons are joined together. As a result, a single gene can produce multiple proteins with different functions. Scientists estimate that between 30% and 60% of human genes undergo alternative splicing, and many genetic diseases are associated with errors in this process.

According to the text, the mechanism of **alternative splicing** challenges the traditional view that a single gene corresponds to a single protein mainly because it

- (A) demonstrates that introns may also encode functional proteins after transcription.
- (B) allows distinct proteins to be produced from the same gene through different exon combinations.
- (C) prevents the removal of introns during RNA processing, preserving the original DNA sequence.
- (D) ensures that each gene produces a fixed number of proteins determined by ribosomal activity.
- (E) shows that proteins are synthesized directly from DNA without the participation of messenger RNA.

Resolução

“O texto afirma que ‘diferentes combinações de éxons são unidas’ no splicing alternativo, permitindo que um único gene gere múltiplas proteínas. Isso contradiz a ideia antiga de ‘um gene, uma proteína’.”

Resposta: B

Caderno 3 – Frente Única – Módulo 23 – Nível médio

68

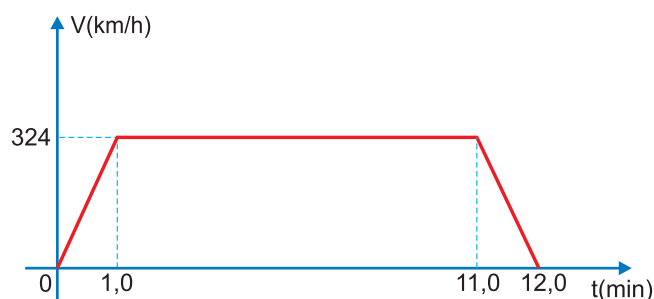
Um trem de alta velocidade opera entre duas estações, **A** e **B**, descrevendo uma trajetória retilínea. A viagem é feita em três etapas, descritas a seguir:

Etapa 1: o trem parte do repouso da estação **A** e acelera uniformemente durante 1,0min até atingir uma velocidade escalar máxima de 324km/h (90,0m/s).

Etapa 2: a velocidade escalar máxima de 324km/h é mantida durante 10,0min.

Etapa 3: o trem freia uniformemente durante 1,0min chegando em repouso à estação **B**.

O gráfico a seguir representa as três etapas:



Assinale a opção correta.

- (A) Durante as etapas **1** e **3** a aceleração escalar é constante e tem módulo $2,0\text{m/s}^2$.
- (B) A velocidade escalar média entre as estações **A** e **B** vale 162km/h.
- (C) A distância entre as estações **A** e **B** vale 59,4km.
- (D) Na etapa **3** o movimento do trem é retrógrado e retardado.
- (E) Durante a fase de movimento acelerado (etapa **1**) o trem percorreu 5,4km.

Resolução

(A) *Incorreta.*

$$|a| = \frac{|\Delta V|}{\Delta t}$$

$$V_0 = 0 \text{ e } V_f = \frac{324}{3,6} \text{ m/s} = 90,0\text{m/s}$$

$$|a| = \frac{90,0}{60,0} \text{ m/s}^2 \Rightarrow |a| = 1,5\text{m/s}^2$$

(B) *Incorreta.*

$$\Delta s = \text{área} (V \times t)$$

$$\Delta s = (12,0 + 10,0) 60 \cdot \frac{90}{2} \text{ (m)} \Rightarrow \Delta s = 59,4 \cdot 10^3 \text{ m}$$

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{59,4 \cdot 10^3 \text{ m}}{12,0 \cdot 60 \text{ s}}$$

$$V_m = 82,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 297 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(C) *Correta.*

$$\Delta s = 59,4 \cdot 10^3 \text{ m} = 59,4 \text{ km}$$

(D) *Incorreta.*

Progressivo ($V > 0$) e retardado ($|V|$ diminui)

(E) *Incorreta.*

$$\Delta s = \text{área} (V \times t)$$

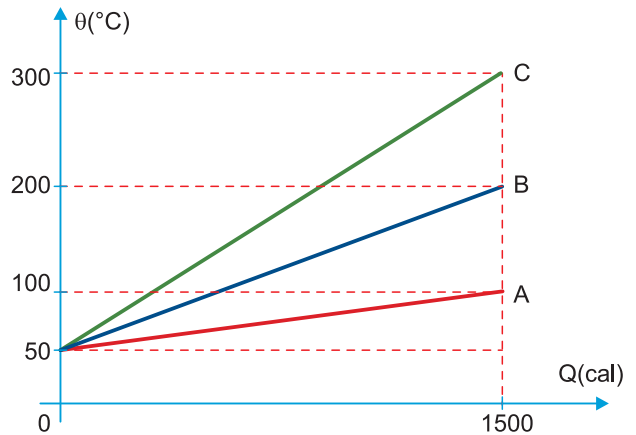
$$\Delta s_1 = \frac{60 \cdot 90,0}{2} \text{ (m)} \Rightarrow \Delta s_1 = 2,7 \cdot 10^3 \text{ m} = 2,7 \text{ km}$$

Resposta: C

Caderno 2 – Frente 1 – Módulo 13 – Nível difícil

69

O comportamento térmico de três amostras metálicas, **A**, **B** e **C**, foi estudado em um laboratório de análise de materiais, o que permitiu a construção dos gráficos abaixo da temperatura θ ($^{\circ}\text{C}$) atingida por cada amostra em função da quantidade de calor Q (cal) absorvida quando esses corpos foram inseridos, inicialmente a 50°C , no interior de um mesmo forno. Não se verificaram mudanças de estado físico.



Se as três amostras, **A**, **B** e **C**, inicialmente a 20°C , 80°C e 150°C , respectivamente, forem misturadas em um calorímetro ideal, totalmente imune a trocas de calor com o ambiente externo, qual será a temperatura final de equilíbrio térmico?

- (A) 30°C (B) 50°C (C) 70°C
 (D) 90°C (E) 110°C

Resolução

(I) Cálculo da capacidade térmica, **C**, de cada amostra:

$$C = m c = \frac{Q}{\Delta\theta}$$

$$C_A = \frac{1\,500}{100 - 50} \left(\frac{\text{cal}}{^{\circ}\text{C}} \right) \Rightarrow C_A = 30 \text{ cal}/^{\circ}\text{C}$$

$$C_B = \frac{1\,500}{200 - 50} \left(\frac{\text{cal}}{^{\circ}\text{C}} \right) \Rightarrow C_B = 10 \text{ cal}/^{\circ}\text{C}$$

$$C_C = \frac{1\,500}{300 - 50} \left(\frac{\text{cal}}{^{\circ}\text{C}} \right) \Rightarrow C_C = 6,0 \text{ cal}/^{\circ}\text{C}$$

(II) No equilíbrio térmico:

$$\Sigma Q_{\text{trocas}} = 0 \Rightarrow Q_A + Q_B + Q_C = 0$$

$$C_A (\theta - \theta_A) + C_B (\theta - \theta_B) + C_C (\theta - \theta_C) = 0$$

$$30(\theta - 20) + 10(\theta - 80) + 6,0(\theta - 150) = 0$$

$$30\theta - 600 + 10\theta - 800 + 6,0\theta - 900 = 0 \Rightarrow 46\theta = 2\,300$$

Da qual:

$$\theta = 50^\circ\text{C}$$

Resposta: B

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 3 – Nível médio

70

As patas de alguns mamíferos, como o urso polar, têm em sua base regiões protuberantes preenchidas por tecido adiposo (gordura) recobertas por uma película córnea espessa, cuja principal finalidade é proteger o animal contra choques térmicos e mecânicos e dar aderência ao caminhar.



Do ponto de vista térmico, o tecido adiposo minimiza as trocas de calor entre as patas e o solo principalmente por

- (A) condução. (B) convecção. (C) irradiação.
(D) polarização. (E) refração.

Resolução

A gordura é um bom isolante térmico, que minimiza as trocas de calor entre as patas do animal e o solo principalmente por condução.

Cães, por exemplo, conseguem pisar sem queimaduras em solos muito quentes devido aos coxins, almofadinhas naturais existentes na base de suas patas.

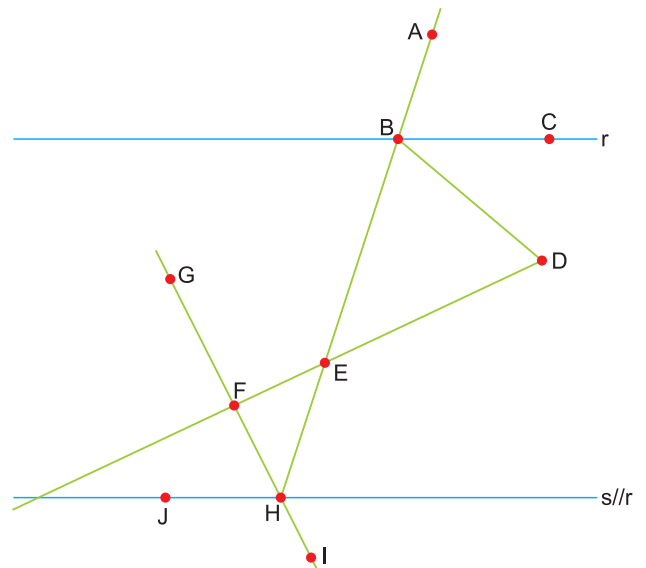
Resposta: A

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 6 – Nível fácil

71

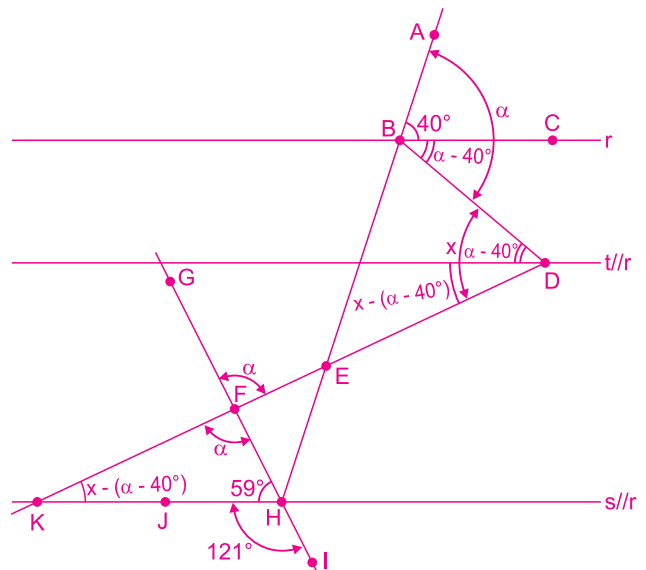
Na figura seguinte, temos:

$$\hat{A}BC = 40^\circ \text{ e } \hat{J}HI = 121^\circ.$$



Se os ângulos $\hat{A}BD$ e $\hat{G}FE$ são congruentes, então, a medida do ângulo $\hat{B}DE$ é

- (A) 60° (B) 67° (C) 70°
(D) 77° (E) 81°

Resolução

No triângulo FHK, temos:

$$x - (\alpha - 40^\circ) + \alpha + 59^\circ = 180^\circ \Leftrightarrow$$

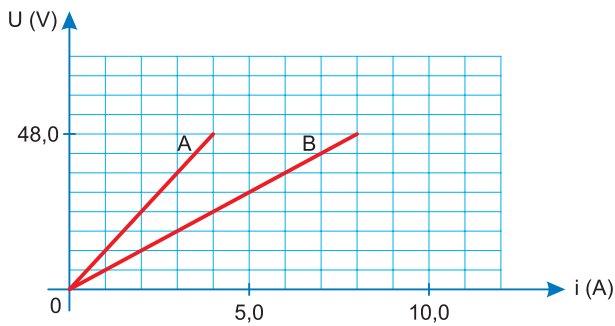
$$\Leftrightarrow x - \alpha + 40^\circ + \alpha + 59^\circ = 180^\circ \Leftrightarrow x = 81^\circ$$

Resposta: E

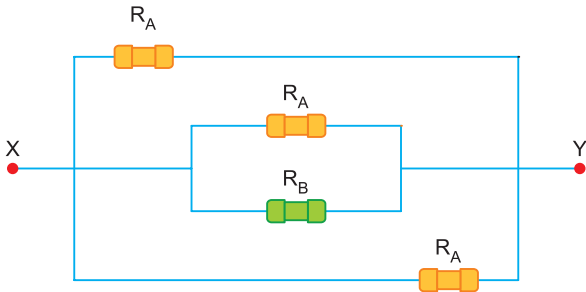
Caderno 1 – Frente 4 – Módulo 3 – Nível difícil

72

No gráfico estão representadas as curvas características de dois resistores ôhmicos, A e B.



Associando-se resistores iguais a esses entre dois pontos, X e Y, foi construído o circuito indicado na figura.



Desconsiderando-se as resistências elétricas dos fios de ligação e das conexões utilizadas, a resistência equivalente entre os pontos X e Y é igual a

- (A) $1,2\Omega$ (B) $2,4\Omega$ (C) $4,8\Omega$
 (D) $5,6\Omega$ (E) $7,2\Omega$

Resolução

Do gráfico:

$$U_A = R_A i_A$$

$$48,0 = R_A \cdot 4,0$$

$$R_A = 12,0\Omega$$

$$U_B = R_B i_B$$

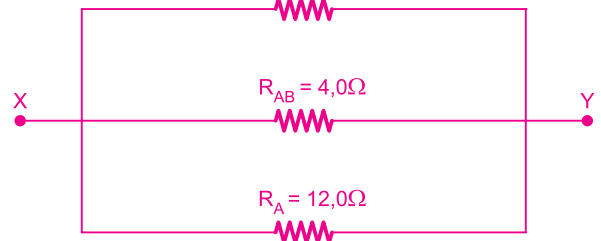
$$48,0 = R_B \cdot 8,0$$

$$R_B = 6,0\Omega$$

Assim:

$$R_{AB} = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B} = \frac{12,0 \cdot 6,0}{12,0 + 6,0} (\Omega) = 4,0\Omega$$

$R_A = 12,0\Omega$



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_{AB}} + \frac{1}{R_A}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12,0} + \frac{1}{4,0} + \frac{1}{12,0}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1,0 + 3,0 + 1,0}{12} \Rightarrow R_{eq} = 2,4\Omega$$

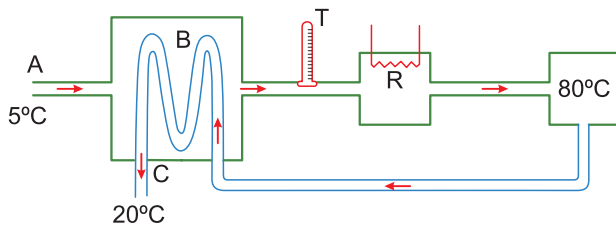
Resposta: B

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 4 – Nível médio

73

O processo de pasteurização do leite consiste em aquecê-lo a altas temperaturas, por alguns segundos, e resfriá-lo em seguida. Para isso, o leite percorre um sistema, em **fluxo constante**, passando por três etapas:

- I) O leite entra no sistema (através de **A**), a 5°C , sendo aquecido (no trocador de calor **B**) pelo leite que já foi pasteurizado e está saindo do sistema.
- II) Em seguida, completa-se o aquecimento do leite, através da resistência **R**, até que ele atinja 80°C . Com essa temperatura, o leite retorna a **B**.
- III) Novamente em **B**, o leite quente é resfriado pelo leite frio que entra por **A**, saindo do sistema (através de **C**), a 20°C .



Em condições de funcionamento estáveis, e supondo-se que o sistema seja bem isolado termicamente, pode-se afirmar que a temperatura indicada pelo termômetro **T**, que monitora a temperatura do leite na saída de **B**, é aproximadamente de

- (A) 20°C (B) 25°C (C) 65°C
 (D) 65°C (E) 75°C

Resolução

Sendo o fluxo constante, a massa m de leite frio (5°C) que entra em **A** é igual àquela que sai em **C** (a 20°C).

Assim, usando-se a equação das trocas de calor, temos:

$$Q_{\text{cedido}} + Q_{\text{recebido}} = 0$$

$$(mc \Delta\theta)_{\text{frio}} + (mc \Delta\theta)_{\text{quente}} = 0$$

$$m \cdot c \cdot (\theta - 5) + m \cdot c \cdot (20 - 80) = 0$$

$$\theta - 5 - 60 = 0$$

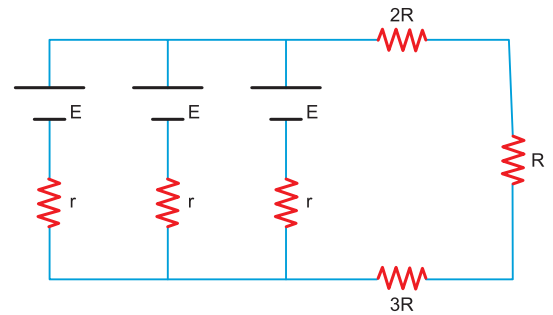
$$\theta = 65^{\circ}\text{C}$$

Resposta: D

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 3 – Nível médio

74

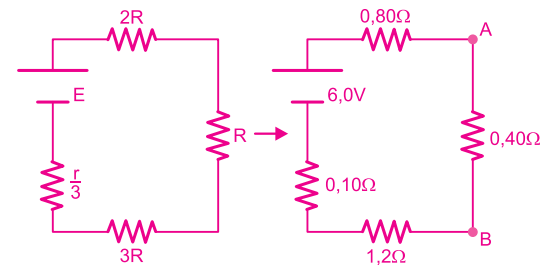
Considere o circuito da figura:



A tensão elétrica no resistor de resistência elétrica **R** vale:

- (A) $0,80\text{V}$ (B) $0,96\text{V}$ (C) $1,2\text{V}$
 (D) $2,4\text{V}$ (E) $2,8\text{V}$

Dados: $E = 6,0\text{V}$; $r = 0,30\Omega$; $R = 0,40\Omega$

Resolução

$$i = \frac{E}{R_{\text{eq}}} = \frac{6,0}{2,5} \quad (A) = 2,4\text{A}$$

$$\text{Assim: } U_{AB} = R i$$

$$U_{AB} = 0,40 \cdot 2,4(\text{V})$$

$$U_{AB} = 0,96\text{V}$$

Resposta: B

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 11 – Nível médio

75

Em um experimento, células animais em cultura foram tratadas com uma substância que se incorpora à membrana plasmática, alterando sua permeabilidade seletiva e permitindo a entrada excessiva de íons Ca^{2+} no citoplasma. Observou-se que, após o tratamento, muitas células iniciavam a mitose, mas apresentavam dificuldades na separação correta dos cromossomos durante a divisão celular.

Sabe-se que a permeabilidade seletiva da membrana plasmática depende da organização dos fosfolípidios e das proteínas de membrana, e que o processo de mitose envolve a formação e o funcionamento adequado do fuso mitótico, constituído principalmente por microtúbulos.

Com base nessas informações, assinale a alternativa correta.

- (A) O aumento da entrada de Ca^{2+} pode interferir na dinâmica dos microtúbulos do fuso mitótico, comprometendo a correta separação dos cromossomos durante a divisão celular.
- (B) A alteração da permeabilidade da membrana plasmática impede diretamente a replicação do DNA, etapa que ocorre durante a metáfase da mitose.
- (C) O excesso de Ca^{2+} no citoplasma promove a duplicação dos centrômeros, o que impede a formação das cromátides-irmãs.
- (D) A permeabilidade seletiva da membrana plasmática depende exclusivamente da bicamada fosfolipídica, sendo independente das proteínas de membrana.
- (E) Alterações na permeabilidade da membrana plasmática não podem interferir na mitose, pois o processo de divisão celular ocorre exclusivamente no interior do núcleo.

Resolução

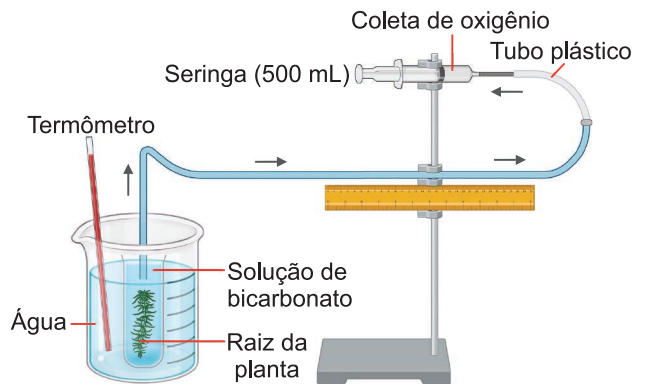
O aumento da entrada de Ca^{2+} altera o equilíbrio iônico da célula e pode interferir na dinâmica dos microtúbulos do fuso mitótico. Como esses microtúbulos são responsáveis pela separação dos cromossomos durante a mitose, sua alteração pode comprometer a correta segregação cromossômica.

Resposta: A

Caderno 1 – Frente 1 – Módulo 6 – Nível difícil

76

A figura a seguir representa um experimento em que há produção de oxigênio a partir da fotossíntese da raiz de uma planta.



Antes de iniciar o experimento, um determinado volume da seringa é ocupado com 0,32g de gás oxigênio e 0,28g de gás nitrogênio e, após a produção de oxigênio pela planta, a mistura de gases ocupa um volume de 500mL da seringa.

Considere que não há variação de temperatura (300K) e que a pressão final dentro da seringa ao término do experimento seja de 1,2 atm.

A massa de oxigênio produzida pela planta é:

- (A) 0,2g (B) 0,4g (C) 0,8g
(D) 0,16g (E) 0,32g

Dados: massas molares em g/mol: N(14); O(16);

Constante universal dos gases ideais:

$$R = 0,08 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$$

Resolução

Quantidade em mols da mistura inicial:

$$\text{O}_2: M = 32\text{g/mol}, n = \frac{m}{M} \therefore n = \frac{0,32\text{g}}{32\text{g/mol}} \therefore n = 0,01 \text{ mol}$$

$$\text{N}_2: M = 28\text{g/mol}, n = \frac{m}{M} \therefore n = \frac{0,28\text{g}}{28\text{g/mol}} \therefore n = 0,01 \text{ mol}$$

$$\text{Total} = 0,02 \text{ mol}$$

Quantidade em mols de O_2 proveniente da planta: n'

Quantidade em mols da mistura final: $0,02 + n'$

$$P = 1,2 \text{ atm}$$

$$V = 500\text{mL} = 0,5\text{L}$$

$$PV = nRT \therefore 1,2 \text{ atm} \cdot 0,5\text{L} = (0,02 + n') \cdot 0,08 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300\text{K}$$

$$0,025 = 0,02 + n' \therefore n' = 0,005 \text{ mol}$$

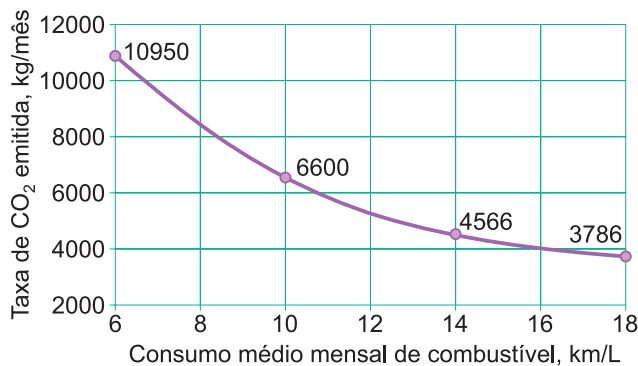
$$n' = \frac{m}{M} \therefore 0,005 \text{ mol} = \frac{m}{32\text{g/mol}} \therefore m = 0,16\text{g}$$

Resposta: D

Caderno 1 – Frente 3 – Módulo 3 – Nível difícil

77

O gráfico a seguir mostra a taxa de emissão de CO_2 em função do consumo médio de certo alcano em um carro de testes.



Para um consumo médio de 10km/L, a massa total mensal de combustível (alcano) consumida é 2175kg.

Entre as alternativas apresentadas, pode-se afirmar que o alcano testado foi o

- (A) metano. (B) propano. (C) butano.
(D) heptano. (E) octano.

Dado: massas molares em g/mol: C(12); H(1); O(16).

Resolução

Usando o gráfico, temos:

Alcano: 10km/L; CO_2 : 6600kg/mês

Massa de alcano mensal consumida: 2175kg

Massa molar do alcano ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$)

$M = (12n + 2n + 2)\text{g/mol} = (14n + 2)\text{g/mol}$

CO_2 : $M = 44\text{g/mol}$

Relação entre	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	$n\text{CO}_2$
	1 mol	n mol
	M	n . 44g
	2175kg	6 600kg
	$95\,700n = 6\,600M$	
	$14,5n = M$	
	$14,5n = 12n + 2n + 2$	
	$0,5n = 2$	
	$n = 4$	

Alcano: butano: C_4H_{10}

Resposta: C

Caderno 2 – Frente 2 – Módulo 8 – Nível difícil

78

Considere o processo evolutivo das plantas e a conquista definitiva do ambiente terrestre. A transição das pteridófitas para as gimnospermas é marcada por uma inovação reprodutiva que eliminou a dependência da água líquida para a fecundação. Essa inovação e a característica do ciclo de vida que se torna progressivamente reduzida ao longo da evolução das plantas são, respectivamente:

- (A) A formação do tubo polínico e o gametófito.
(B) A produção de sementes e o esporófito.
(C) O aparecimento de frutos e o gametófito.
(D) O surgimento dos vasos condutores e o esporófito.
(E) A independência da água para a dispersão de esporos e o zigoto.

Resolução

As pteridófitas (vasculares sem sementes) ainda dependem da água para que o anterozoide (gameta masculino flagelado) nade até a oosfera. Com o surgimento do grão de pólen e do tubo polínico (sifonogamia) nas gimnospermas, essa dependência acaba. Além disso, a evolução das plantas terrestres mostra uma redução progressiva do gametófito (fase haploide), que é dominante nas briófitas e se torna microscópico e dependente do esporófito nas angiospermas.

Resposta: A

Caderno 1 – Frente 4 – Módulo 3 – Nível médio

79

A análise química de uma amostra de DNA revelou que 32% das bases nitrogenadas eram do tipo citosina (C). Com base nas Relações de Chargaff e nas propriedades termodinâmicas da molécula de DNA, é correto afirmar que a porcentagem de adenina (A) e a característica de estabilidade dessa molécula em relação a uma amostra com 20% de citosina são:

- (A) 18% de adenina e maior estabilidade térmica.
- (B) 20% de adenina e estabilidade térmica idêntica.
- (C) 32% de adenina e menor estabilidade térmica.
- (D) 18% de adenina e menor estabilidade térmica.
- (E) 68% de adenina e maior estabilidade térmica.

Resolução

Utilizando as Regras de Chargaff (A = T e C = G): Se C = 32%, então G = 32% . Somados, C + G = 64%. Como o total deve ser 100%, A + T = 36%, logo A = 18% . Sobre a estabilidade: pares G-C são unidos por três ligações de hidrogênio, enquanto pares A-T por apenas duas. Portanto, quanto maior o teor de G-C (neste caso, 64% contra 40% da outra amostra mencionada), maior será a temperatura necessária para separar as fitas de DNA (maior estabilidade térmica)

Resposta: A

Caderno 1 – Frente 2 – Módulo 1 – Nível médio

TEXTO PARA A QUESTÃO 80

Está enfeitado, está engarrafado, dizia o povo. Comeram-lhe o coração e fizeram dele um cesto de roupa suja, pois homem assim nunca se viu em lado nenhum. (...) Homem que se deixa dominar por uma mulher não merece a dignidade de ser chamado homem, e muito menos ser considerado filho de Mambone. Não se compra uma mulher para trazer prejuízos à família, antes pelo contrário, o lobolo é uma troca de rendimentos. Estava enfeitado, não havia dúvida alguma. Homem que teima em viver com uma só mulher, ainda por cima preguiçosa, não é digno de ser chamado homem. (...) O galo que não consegue galgar todas as frangas, é eliminado, não presta.

Paulina Chiziane. *Balada de Amor ao Vento*. São Paulo: Companhia das Letras, 2022. pp.68-72.

80

O romance *Balada de Amor ao Vento*, de Paulina Chiziane, é permeado pela representação dos costumes moçambicanos. Essa representação é marcada por ritos e práticas politeístas, pela presença da doutrina cristã e pela prática do lobolo. Considerando o excerto e o contexto da obra, uma das tradições da cultura moçambicana **não** está presente na

- (A) submissão de Mwando a Sumbi, filha de gente rica, cuja relação conjugal é exótica para a cultura local.
- (B) relação entre Nguila e Sarnau, marcada pela submissão feminina e violência do esopo.
- (C) crença no poder do sobrenatural, já que se acreditava que Mwando devia estar enfeitado.
- (D) crítica à monogamia masculina como prática incompatível com os valores comunitários tradicionais.
- (E) referência ao dote para concretizar o casamento, já que se deveria oferecer algo de valor para a família da mulher escolhida como futura esposa.

Resolução

O excerto expressa valores tradicionais moçambicanos ligados ao ideal de masculinidade e à poligamia masculina. Tais valores condenam o protagonismo e a inércia da esposa na relação conjugal e a fidelidade do marido nas relações. Isso fere a moral do grupo social. A submissão de Mwando à esposa Sumbi não está presente na tradição cultural de Moçambique. Em *b*, Nguila é violento e polígamo, segue a norma.

Resposta: A

Cadernos 1 e 2 – Frente 3 – Módulos 1 a 10 – Nível fácil

