

**Resolução Comentada do Fuvestão – Conhecimentos Gerais**

**Obs.:** Confira a resolução das questões de sua versão. A ordem das questões, dentro de cada disciplina, foi mantida.

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



**1**

Em uma população, a frequência de um gene autossômico dominante (A) é o triplo da frequência de seu alelo recessivo (a). Essa população estará em equilíbrio genético se as proporções genotípicas forem:

	AA	Aa	aa
a)	6/16	9/16	1/16
b)	9/16	1/16	6/16
c)	9/16	6/16	1/16
d)	6/16	6/16	4/16
e)	4/16	8/16	4/16

**Resolução**

Frequência do alelo a = x

Frequência do alelo A = 3x

$$3x + x = 4x = 1$$

$$x = \frac{1}{4}$$

$$\text{Frequência de a} = \frac{1}{4}$$

$$\text{Frequência de A} = \frac{3}{4}$$

$$\text{Frequência de AA} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

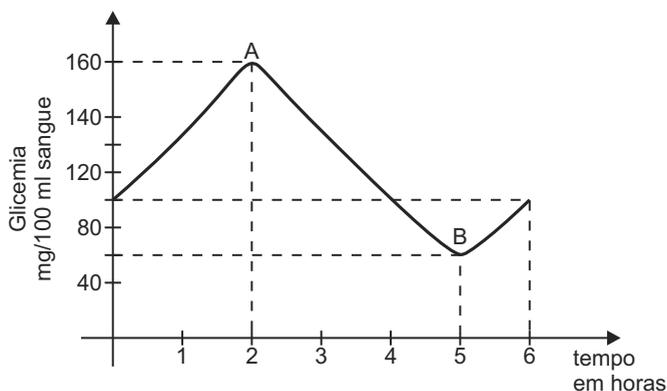
$$\text{Frequência de Aa} = 2 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{6}{16}$$

$$\text{Frequência de aa} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

Resposta: C

**2**

O gráfico que se segue mostra a variação da glicemia após a ingestão de uma solução glicosada, por uma pessoa saudável, em função do tempo. Esta variação é regulada pela ação recíproca de dois hormônios pancreáticos.



Nos pontos A e B, indicados, ocorre

- secreção de insulina e glucagon, respectivamente, pois o primeiro transforma glicogênio em glicose, e o segundo participa da síntese do glicogênio.
- secreção de insulina e tiroxina, respectivamente, pois o primeiro desloca glicose para os tecidos musculares, e o segundo participa do metabolismo basal que leva a um grande armazenamento de glicose.
- secreção de insulina e glucagon, respectivamente, pois o primeiro desloca glicose para os músculos esqueléticos, e o segundo participa na transformação do glicogênio em glicose.
- secreção de glucagon e tiroxina, respectivamente, pois o primeiro participa da síntese do glicogênio, e o segundo participa do metabolismo basal que leva a um grande consumo de glicose.

e) secreção de tiroxina e insulina, respectivamente, pois o primeiro participa do metabolismo basal, que consome glicose, e o segundo participa do deslocamento de glicose para os tecidos musculares.

**Resolução**

**A – secreção de insulina, que desloca glicose para os músculos esqueléticos.**

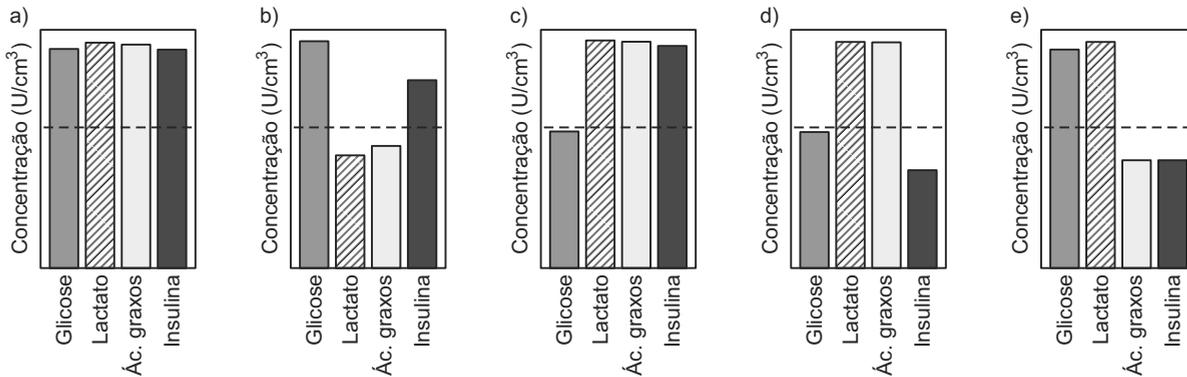
**B – secreção de glucagon, que realiza a glicogenólise, transformando o glicogênio em glicose.**

**Resposta: C**

**3** No final de um campeonato de futebol, o placar do jogo manteve-se inalterado no período normal e na prorrogação, levando a decisão à disputa por pênaltis. Na prorrogação, um dos jogadores sentiu o desgaste e mal podia caminhar por causa das câimbras.

Analisar os gráficos a seguir e assinalar a opção que contém as concentrações das substâncias no sangue dos atletas, após serem submetidos a intenso esforço físico por um longo período de tempo.

Observação: A linha tracejada representa a concentração normal das substâncias no sangue dos atletas quando em estado de repouso.



**Resolução**

**O esforço físico provoca a fermentação láctica e o consumo de insulina.**

**Resposta: D**

**4** Em drosófilas, a cor branca dos olhos é condicionada por um gene recessivo ligado ao sexo; seu alelo dominante produz cor vermelha. Um casal produziu a seguinte descendência:

50% dos machos com olhos vermelhos.

50% dos machos com olhos brancos.

100% das fêmeas com olhos vermelhos.

Assinalar a alternativa que contém os dados corretos referentes ao casal.

	Macho	Fêmea
a)	olhos vermelhos	olhos brancos
b)	olhos vermelhos	olhos vermelhos, homocigota
c)	olhos vermelhos	olhos vermelhos, heterocigota
d)	olhos brancos	olhos brancos
e)	olhos brancos	olhos vermelhos, heterocigota

**Resolução**

**Alelos: B (vermelho) e b (branco)**

(P)  $X_B Y$  x  $X_B X_b$

(F<sub>1</sub>)  $X_B X_B$   $X_B X_b$   $X_B Y$   $X_b Y$

♀: 100% vermelho      50% vermelho      50% branco

♂

**Resposta: C**

**5**

Com relação a trocas gasosas, circulação e excreção nos invertebrados, é correto afirmar que

- a) nos insetos, as trocas gasosas ocorrem através das traqueias, a excreção é realizada pelos túbulos de Malpighi e o sistema circulatório é aberto, sendo responsável pelo transporte de gases respiratórios.
- b) nos cefalópodes, há brânquias e o sistema circulatório é aberto, assim como nos demais moluscos, sendo a excreção realizada por metanefrídeos que filtram excretas do líquido celomático.
- c) nos oligoquetos, as trocas gasosas ocorrem através da superfície do corpo, o sistema circulatório é fechado, transportando os gases respiratórios, e a excreção é realizada por estruturas homólogas às dos nematódeos, as renetes.
- d) poríferos e cnidários realizam as trocas gasosas através da superfície do corpo e não possuem sistema circulatório nem estruturas especializadas para a excreção.
- e) crustáceos realizam as trocas gasosas através das brânquias, apresentam circulação fechada e a excreção é realizada pelas glândulas verdes.

**Resolução**

**Nos insetos o sistema circulatório não transporta gases respiratórios. Nos cefalópodes o sistema circulatório é fechado. A excreção dos oligoquetos é realizada por nefrídeos. Nos crustáceos a circulação é aberta.**

**Resposta: D**

**6**

A uma dada sequência de bases nitrogenadas de uma molécula de DNA corresponde a seguinte sequência de aminoácidos:

**TRIPTOFANO — FENILALANINA — GLICINA — SERINA — LEUCINA**

A substituição da 8ª (oitava) base nitrogenada da molécula de DNA por outra implicou a troca de um dos aminoácidos por outro.

O aminoácido substituído é o(a)

- a) triptofano.
- b) fenilalanina.
- c) glicina.
- d) serina.
- e) leucina.

**Resolução**

**A oitava base pertence ao terceiro códon, que codifica glicina.**

**Resposta: C**

**7**

Os programas para suplementar o fornecimento de nutrientes para a agricultura e a horticultura precisam ser baseados em testes de solo, que são utilizados para diagnosticar deficiências nutricionais e para prever qual a resposta desejada com a adição de fertilizantes, em quantidades recomendadas. Desse modo, verifica-se o seguinte:

- a) em uma série de cultivos realizada em determinado solo, os nutrientes são continuamente removidos por ocasião da colheita; entretanto, alguns desses nutrientes permanecem no solo em quantidades suficientes para nutrir as plantas.
- b) nas plantas ditas leguminosas, o nitrato é repostado no solo principalmente pela sua fixação, sendo possível também a incorporação de aminoácidos e de compostos orgânicos presentes no solo.
- c) em situações naturais, os diferentes nutrientes presentes no solo são reciclados, tornando-se disponíveis novamente para o crescimento das plantas, favorecendo sua nutrição mineral.
- d) os solos que são transformados de ecossistemas naturais para sistemas agrícolas possuem frequentemente nutrientes disponíveis para as plantas em quantidade suficiente para suportar cultivos de colheitas comerciais e de plantas nativas.
- e) os solos salinizados devido ao uso excessivo de fertilizantes agrícolas são os mais favoráveis para cultivos de colheitas comerciais.

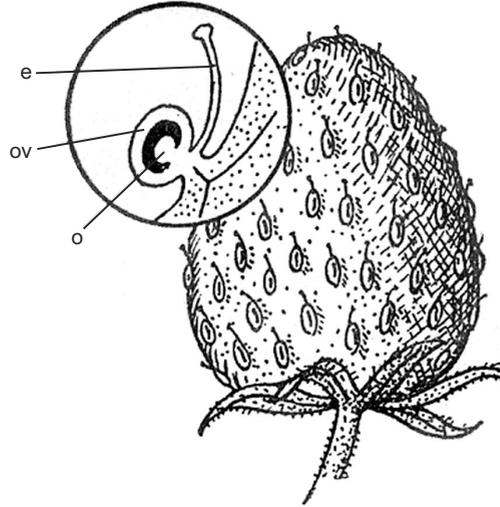
**Resolução**

**O processo natural de reposição dos nutrientes minerais no solo é o processo da reciclagem.**

**Resposta: C**

**8**

O esquema a seguir representa o apreciado morango com uma de suas estruturas evidenciadas, na qual e = estilete, ov = ovário e o = óvulo.



Analise o texto a seguir.

Em um jogo para celulares e tablets, surgem, ao final de uma partida, curiosidades como: “O morango é o único fruto com as sementes na parte de fora”. Considerando os conhecimentos biológicos, essa frase está

- totalmente incorreta, porque o morango não é um fruto e não possui sementes.
- totalmente incorreta, porque o morango é um pseudofruto e não possui sementes.
- parcialmente incorreta, porque o morango é um fruto partenocárpico, ou seja, as estruturas externas a ele não são sementes.
- parcialmente incorreta, porque o morango é um fruto múltiplo e suas sementes secas deiscuentes estão distribuídas em torno desse fruto.
- parcialmente incorreta, porque o morango é um pseudofruto e suas sementes estão no interior de frutos secos que ficam na parte de fora.

### Resolução

**O morango é considerado um pseudofruto com um receptáculo provido de muitos frutículos secos conhecidos por aquênios e cada um deles com uma única semente no seu interior.**

**Resposta: E**

**9**

“Lavar as mãos é sempre importante – antes da refeição, após usar o banheiro e, principalmente, depois de um contato com um doente. E também nos prédios e navios de turismo, após apoiar as mãos no corrimão das escadarias. Apesar desses cuidados, uma bactéria costuma frustrar as melhores medidas preventivas. Essa bactéria tem apropriadamente o nome de *Clostridium difficile*. Na revista “Infection, Control and Hospital Epidemiology” do mês de janeiro de 2014, um estudo mostra que uma de cada quatro mãos de médicos ou enfermeiros estava contaminada por **esporos** de *C. difficile* após atenção a pacientes com diarreia.”

(ABRAMCZYK, J. “Uma bactéria difícil.” *Folha de S.Paulo, saúde + ciência*, 11/01/2014, p. C7.)

O termo esporos, destacado no texto, refere-se, apropriadamente:

- ao retículo endoplasmático rugoso responsável pela síntese de toxinas bacterianas causadoras de diarreias.
- aos núcleos celulares bacterianos dotados de genes reguladores da produção de toxinas causadoras de diarreias.
- às estruturas de resistência elaboradas pelas bactérias como adaptação a meios desfavoráveis.
- às paredes celulares bacterianas, rigidamente constituídas de polissacarídeos celulósicos destinados a protegê-las da ação de antibióticos.
- às mitocôndrias responsáveis pela geração de energia necessária à síntese das toxinas bacterianas causadoras de diarreias.

### Resolução

**Os esporos das bactérias são estruturas que suportam condições desfavoráveis do meio ambiente. Quando em ambiente favorável, absorvem água, hidratam-se e a bactéria torna-se ativa, multiplicando-se por bipartição (cissiparidade).**

**Resposta: C**

**10**

Para avaliar experimentalmente a taxa de transpiração de uma planta, pode-se coletar suas folhas e determinar as taxas de redução de peso da folha ao longo do tempo. Uma planta com estômatos abertos continuará fazendo a transpiração e conseqüentemente perderá peso devido à perda de água. Para verificar a taxa de transpiração de uma planta (com metabolismo C3), um biólogo coletou as suas folhas para avaliação em diferentes momentos do dia.

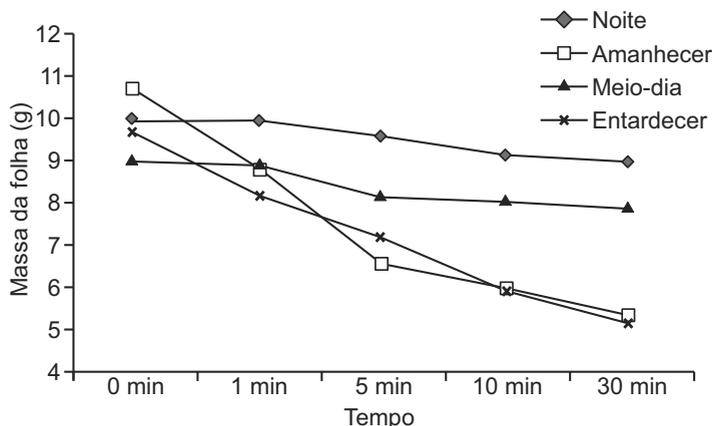
1º à noite.

2º ao amanhecer.

3º ao meio-dia.

4º ao entardecer.

Em todos os casos, ele coletou as folhas e pesou-as. Depois fez pesagens sucessivas após os tempos de 1 min, 5 min, 10 min e 30 min. Como resultado, obteve o seguinte gráfico:



Considerando os resultados obtidos no experimento, analise as assertivas que se seguem e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- Houve maior diferença de peso nas folhas coletadas à noite e ao meio-dia devido à maior perda de água pela transpiração.
  - Os estômatos das folhas coletadas ao amanhecer e ao entardecer estavam abertos.
  - As folhas coletadas ao meio-dia certamente perderam mais peso que as demais, devido às altas temperaturas do horário, que favorecem o processo de transpiração.
  - Os estômatos, que são as estruturas por onde ocorre a transpiração, têm a capacidade de abertura e fechamento de acordo com as variações ambientais, o que influencia diretamente as taxas transpiratórias das folhas.
- a) Apenas I e II.    b) Apenas I e III.    c) Apenas II e IV.    d) Apenas III e IV.    e) I, II, III e IV.

### Resolução

Da observação dos gráficos apresentados, pode-se concluir:

- Nas folhas coletadas à noite e ao meio-dia, a variação de peso foi pequena em consequência do fechamento estomático.
- As folhas coletadas ao amanhecer e ao anoitecer apresentaram maior variação de peso, devido à perda de água por transpiração em consequência da abertura estomática.

Resposta: C

**11**

Um dos maiores desafios da SABESP, quanto ao fornecimento de água de qualidade, é enfrentar a poluição. Os processos que podem poluir as águas são diversos, entre eles encontra-se a eutrofização, que ocorre quando há excessiva

- fertilização da água causada por nutrientes, como o cloreto férrico, o que provoca o crescimento de algas e plantas aquáticas.
- redução de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, o que provoca a morte de grande número de algas e plantas aquáticas.
- fertilização da água causada por nutrientes, como o sulfato de alumínio, o que provoca o crescimento de algas e plantas aquáticas.
- fertilização da água causada por nutrientes, como o nitrogênio e o fósforo, o que provoca o crescimento de algas e plantas aquáticas.
- fertilização da água causada por nutrientes, como o cloro, o que provoca o crescimento de algas e plantas aquáticas.

### Resolução

A poluição provocada pelo lançamento de esgotos domésticos e industriais, na água de mananciais, provoca a eutrofização das águas com aumento da disponibilidade de nitrogênio e fósforo, o que acarreta proliferação de algas, cianobactérias e plantas aquáticas, como o aguapé.

Resposta: D

**12**

A aceleração escalar  $\gamma$  de uma partícula varia com o tempo  $t$  segundo a relação:

$$\gamma = A + B t$$

com  $A$  e  $B$  coeficientes constantes.

No instante  $t_0 = 0$ , a velocidade escalar da partícula vale  $V_0 = 1,0$  m/s e a aceleração escalar vale  $\gamma_0 = 2,0$  m/s<sup>2</sup>.

No instante  $t_1 = 1,0$  s, a aceleração escalar vale  $\gamma_1 = 3,0$  m/s<sup>2</sup>.

No instante  $t_2 = 10,0$  s, a velocidade escalar  $V_2$  e a aceleração escalar  $\gamma_2$  serão dadas por:

a)  $V_2 = 70,0$  m/s  
 $\gamma_2 = 12,0$  m/s<sup>2</sup>

b)  $V_2 = 10,0$  m/s  
 $\gamma_2 = 10,0$  m/s<sup>2</sup>

c)  $V_2 = 71,0$  m/s  
 $\gamma_2 = 12,0$  m/s<sup>2</sup>

d)  $V_2 = 71,0$  m/s  
 $\gamma_2 = 10,0$  m/s<sup>2</sup>

e)  $V_2 = 35,0$  m/s  
 $\gamma_2 = 8,0$  m/s<sup>2</sup>

**Resolução**

1)  $\gamma = A + B t$

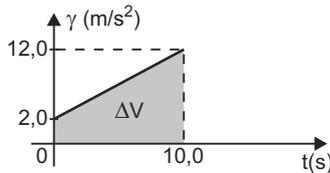
$$t_0 = 0 \Leftrightarrow \gamma_0 = A = 2,0 \text{ m/s}^2$$

$$t_1 = 1,0 \text{ s} \Leftrightarrow 3,0 = 2,0 + B \cdot 1,0 \Rightarrow B = 1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^3}$$

2)  $\gamma = 2,0 + 1,0 t$  (SI)

$$t_2 = 10,0 \text{ s} \Leftrightarrow \gamma_2 = 12,0 \text{ m/s}^2$$

3)



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

$$\Delta V = (12,0 + 2,0) \frac{10,0}{2} \text{ (m/s)}$$

$$\Delta V = 70,0 \text{ m/s}$$

4)  $\Delta V = V_2 - V_0$

$$70,0 = V_2 - 1,0 \Rightarrow V_2 = 71,0 \text{ m/s}$$

Resposta: C

**13**

Um elevador está subindo verticalmente com movimento acelerado e aceleração com módulo  $a = 2,0$  m/s<sup>2</sup>.

A aceleração da gravidade tem módulo  $g = 10,0$  m/s<sup>2</sup> e despreza-se o efeito do ar.

Um projétil é lançado a partir do piso do elevador com velocidade, relativa ao elevador, de módulo  $V_0 = 2,0$  m/s e inclinada de  $\theta = 37^\circ$  em relação ao piso.

Considere  $\text{sen } 37^\circ = 0,60$  e  $\text{cos } 37^\circ = 0,80$ .

O alcance horizontal do projétil, em relação ao piso do elevador, vale:

a) 0,10 m

b) 0,16 m

c) 0,32 m

d) 0,64 m

e) 1,00 m

**Resolução**

1)  $g_{\text{ap}} = g + a = 12,0 \text{ m/s}^2$

2) Tempo de subida:

$$V_y = V_{0y} + \gamma_y t$$

$$0 = V_0 \text{ sen } 37^\circ - g_{\text{ap}} T_s$$

$$T_s = \frac{V_0 \text{ sen } 37^\circ}{g_{\text{ap}}} = \frac{2,0 \cdot 0,60}{12,0} \text{ s} \Rightarrow T_s = 0,10 \text{ s}$$

3) Tempo de voo:

$$T = 2 T_s = 0,20 \text{ s}$$

4) Alcance horizontal:

$$\Delta s_x = V_{0x} T$$

$$D = V_0 \cos 37^\circ \cdot T$$

$$D = 2,0 \cdot 0,80 \cdot 0,20 \text{ (m)}$$

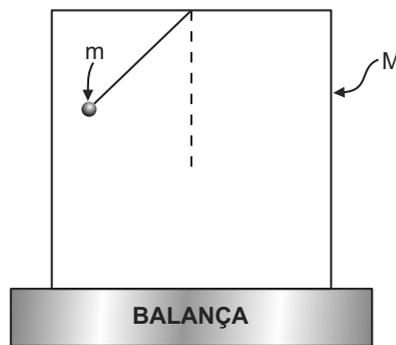
$$D = 0,32 \text{ m}$$

Resposta: C

**14** Uma caixa de massa  $M = 5,0 \text{ kg}$  está sobre uma balança de mola de alta qualidade que está calibrada em newtons.

Um fio de massa desprezível e comprimento  $L = 1,0 \text{ m}$  está fixo na parte superior da caixa e tem na outra extremidade uma esferinha de massa  $m = 0,50 \text{ kg}$  que oscila em um plano vertical.

Quando a esferinha passa pela posição mais baixa de sua trajetória (fio vertical), sua velocidade tem módulo  $V = 2,0 \text{ m/s}$ . O efeito do ar é desprezível e adota-se  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ .



A leitura da balança no instante em que a esferinha passa pelo ponto mais baixo de sua trajetória é:

- a) 45,0 N      b) 47,0 N      c) 57,0 N      d) 60,0 N      e) 70,0 N

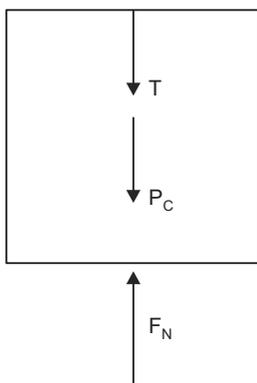
Resolução



1) PFD:  $T - P = F_{cp}$

$$T - mg = \frac{m V^2}{R} \Rightarrow T - 5,0 = \frac{0,50 \cdot 4,0}{1,0}$$

$$T = 7,0 \text{ N}$$



2)  $F_N = P_C + T$

$$F_N = 50,0 + 7,0 \text{ (N)}$$

$$F_N = 57,0 \text{ N}$$

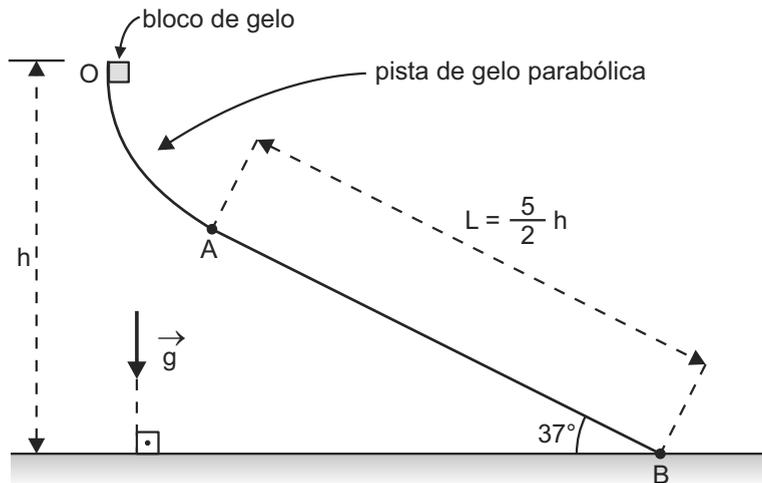
Resposta: C

**15** Um pequeno bloco de gelo parte do repouso e desliza para baixo, sem atrito, ao longo de uma plataforma parabólica de gelo, conforme ilustrado na figura.

Na posição A, o bloco de gelo encontra um plano inclinado de  $37^\circ$  em relação à horizontal, com coeficiente de atrito cinético  $\mu$ .

O plano inclinado tem comprimento  $L = \frac{5}{2} h$

O bloco de gelo volta ao repouso exatamente na posição B, no final do plano inclinado.



Dados:  $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$  ;  $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$  .

O coeficiente de atrito cinético  $\mu$  vale:

- a) 0,80      b) 0,70      c) 0,60      d) 0,50      e) 0,40

### Resolução

1)  $F_{at} = \mu P_N = \mu P \cos 37^\circ = \frac{4}{5} \mu P$

2) TEC:  $\tau_{total} = \Delta E_{cin} = 0$

$$\tau_p + \tau_{at} = 0$$

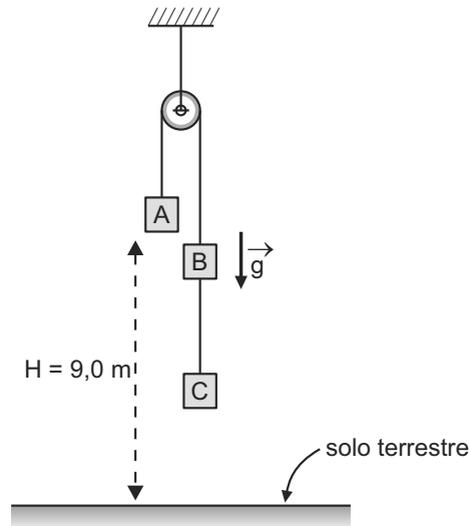
$$m g h + \frac{4}{5} \mu m g \cdot L (-1) = 0$$

$$h = \frac{4}{5} \mu \cdot \frac{5}{2} h \Rightarrow 2 \mu = 1 \Rightarrow \mu = 0,50$$

## QUESTÃO ANULADA

**16**

No esquema da figura, os blocos A, B e C têm massas respectivamente iguais a 6,0 kg, 3,0 kg e 1,0 kg. A aceleração da gravidade tem módulo  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$  e despreza-se o efeito do ar.



O sistema é abandonado do repouso com o bloco A a uma distância de 9,0 m do solo.

A potência média do peso do bloco A, no percurso de 9,0 m até atingir o solo, vale:

- a) zero      b) 60,0 W      c) 90,0 W      d) 180 W      e) 360 W

### Resolução

1) Cálculo do módulo da aceleração:

$$\text{PFD (A + B + C): } P_A - (P_B + P_C) = (m_A + m_B + m_C) a$$

$$60,0 - 40,0 = 10,0 a$$

$$a = 2,0 \text{ m/s}^2$$

2) Cálculo do tempo gasto:

$$\Delta s = V_0 t + \frac{\gamma}{2} t^2 \text{ (MUV)}$$

$$9,0 = \frac{2,0}{2} T^2 \Rightarrow T = 3,0 \text{ s}$$

2) Cálculo da potência média:

$$\text{Pot}_m = \frac{\tau_p}{\Delta t} = \frac{m_A g H}{T}$$

$$\text{Pot}_m = \frac{60,0 \cdot 9,0}{3,0} \text{ (W)}$$

$$\text{Pot}_m = 180 \text{ W}$$

Resposta: D

**17** Em um local onde  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , uma pedra é abandonada do repouso de uma altura  $H = 200 \text{ m}$ .  
Em virtude da resistência do ar, a energia cinética da pedra, ao atingir o solo, é 90% do valor que teria se não houvesse o efeito do ar.

A velocidade da pedra ao atingir o solo tem módulo igual a:

- a) 50 m/s                      b) 60 m/s                      c) 70 m/s                      d) 80 m/s                      e) 90 m/s

**Resolução**

Sem resistência do ar:  $E_C = m g H$

Com resistência do ar:  $E'_C = 0,90 m g H$

$$\frac{m V^2}{2} = 0,90 m g H$$

$$V^2 = 1,8 \cdot 10 \cdot 200$$

$$V^2 = 3600$$

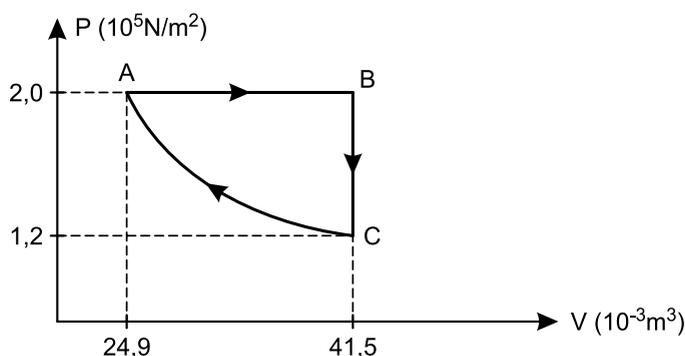
$$V = 60 \text{ m/s}$$

Resposta: B

**18** Os processos termodinâmicos naturais e tecnológicos envolvem ciclos para a transformação de calor em movimento, bem como, utilizar o movimento para resfriar sistemas.

Os motores a combustão, as turbinas a vapor, os movimentos de massas de ar na atmosfera, de rocha fundida no interior da Terra são exemplos de máquinas térmicas.

As geladeiras e os aparelhos de ar condicionado são refrigeradores que utilizam o trabalho mecânico de um compressor para expandir uma substância que ao vaporizar-se retira o calor que é dissipado no ambiente por meio de um radiador. Uma amostra de gás perfeito monoatômico foi submetido ao ciclo termodinâmico abaixo.



O número de mols da amostra, a temperatura do estado B, o trabalho na transformação AB e a variação da energia interna na transformação BC valem, respectivamente:

- a) 2000 mols, 327 K,  $1,66 \cdot 10^3 \text{ J}$  e  $-4,98 \cdot 10^3 \text{ J}$   
 b) 2,0 mols, 500 K,  $3,32 \cdot 10^3 \text{ J}$  e  $1,66 \cdot 10^3 \text{ J}$   
 c) 2,0 mols, 500 K,  $3,32 \cdot 10^3 \text{ J}$  e  $-4,98 \cdot 10^3 \text{ J}$   
 d) 2,0 mols, 500 K,  $4,98 \cdot 10^3 \text{ J}$  e  $3,32 \cdot 10^3 \text{ J}$   
 e) 2,0 mols, 500 K,  $3,32 \cdot 10^3 \text{ J}$  e  $-3,32 \cdot 10^3 \text{ J}$

**Note e adote**

A temperatura no estado A vale 300K

Constante universal dos gases perfeitos: 8,3J/molK

Ao longo da transformação CA, a energia interna U permanece constante

### Resolução

- Cálculo do número de mols:  $P_A V_A = nRT_A$

$$n = \frac{P_A V_A}{RT_A} = \frac{2,0 \cdot 10^5 \cdot 24,9 \cdot 10^{-3}}{8,3 \cdot 300} \text{ (mols)} \Rightarrow \boxed{n = 2,0 \text{ mols}}$$

- Cálculo da temperatura  $T_B$  (transformação isobárica AB):

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_B V_B}{T_B} \Rightarrow \frac{24,9}{300} = \frac{41,5}{T_B} \Rightarrow \boxed{T_B = 500 \text{ K}}$$

- Trabalho de AB:

$$\tau_{AB} = p_A \cdot \Delta V = 2,0 \cdot 10^5 \cdot (41,5 - 24,9) \cdot 10^{-3} \text{ (J)} = 2,0 \cdot 10^2 \cdot 16,6 \text{ (J)} = 3,32 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$\boxed{\tau_{AB} = 3,32 \cdot 10^3 \text{ J}}$$

- Variação da energia interna de BC:

$$\Delta U_{BC} = U_C - U_B = \frac{3}{2} (p_C V_C - p_B V_B)$$

$$\Delta U_{BC} = \frac{3}{2} (1,2 \cdot 10^5 \cdot 41,5 \cdot 10^{-3} - 2,0 \cdot 10^5 \cdot 41,5 \cdot 10^{-3}) \text{ (J)}$$

$$\Delta U_{BC} = \frac{3}{2} (49,8 \cdot 10^2 - 83,0 \cdot 10^2) \text{ (J)}$$

$$\boxed{\Delta U_{BC} = -4,98 \cdot 10^3 \text{ J}}$$

Resposta: C

**19**

Um instrumento óptico de observação astronômica é dotado de uma lente convergente frontal de distância focal igual a 80 cm. Esse instrumento é apontado para uma estrela de modo que a lente recebe do astro raios luminosos paralelos ao seu eixo óptico. O operador do equipamento dispõe de um conjunto de três espelhos – um plano e dois esféricos, sendo um côncavo e o outro, convexo – que serão colocados sucessivamente com suas superfícies refletoras coaxialmente dispostas do lado oposto da lente, a 80 cm dela.

Considerando-se que a lente funciona de acordo com as condições de estigmatismo de Gauss, para que os raios luminosos provenientes da estrela retornem superpostos aos raios incidentes, o operador poderá utilizar

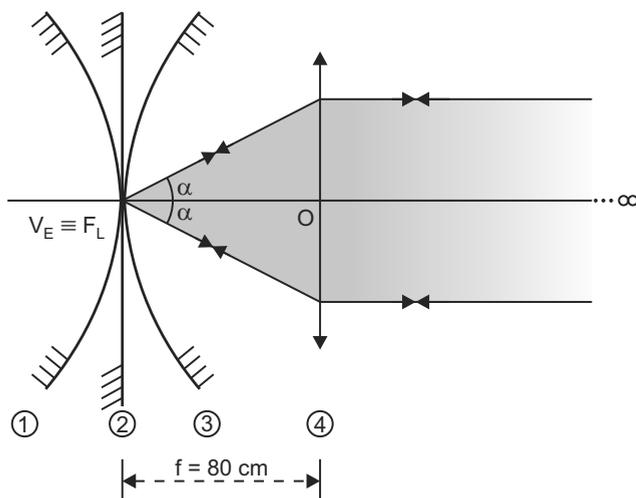
- somente o espelho plano.
- somente o espelho côncavo.
- somente o espelho convexo.
- somente os espelhos esféricos.
- qualquer um dos três espelhos.

### Resolução

Uma imagem pontual da estrela deverá formar-se no foco principal imagem da lente, a 80 cm dela. Essa imagem coincidirá com o local de colocação dos espelhos e, especialmente, coincidirá com o vértice dos espelhos esféricos.

A luz será refletida pelos espelhos e retornará simetricamente ao eixo óptico do sistema. Os raios refletidos se refratarão através da lente e retornarão superpostos aos raios incidentes.

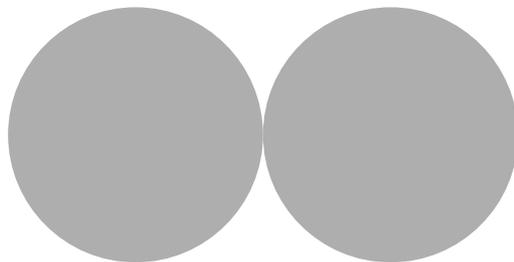
É importante notar que qualquer um dos três espelhos se prestará a essa função, conforme representa a figura abaixo.



- ① : Espelho esférico convexo
- ② : Espelho plano
- ③ : Espelho esférico côncavo
- ④ : Lente convergente

Resposta: E

**20** O prefeito de uma cidade do interior inaugurou, orgulhoso, uma obra barata e de bonito efeito visual. Mandou instalar no fundo de um lago do parque central, de profundidade constante igual a 2,0 m, duas pequenas lâmpadas de grande potência, emissoras de luz monocromática, que, acesas à noite, produziam na superfície líquida duas regiões circulares iluminadas, conforme ilustra a figura (vista de cima), que se destacavam em meio à água dos arredores, bem menos iluminada.

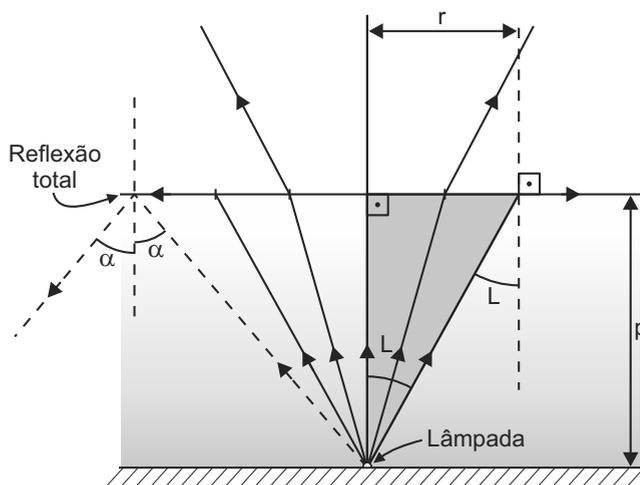


Sabendo-se que os índices absolutos de refração do ar e da água valem 1 e  $\frac{5}{3}$ , respectivamente, pode-se afirmar que a distância entre as duas lâmpadas é, em metros, de:

- a) 1,5                      b) 2,0                      c) 2,5                      d) 3,0                      e) 3,5

**Resolução**

As duas regiões circulares mais bem iluminadas, que se destacam na superfície da água, manifestam esse brilho devido à luz das lâmpadas que emerge da água para o ar.



Na figura:

(I)  $\text{sen } L = \frac{n_{\text{ar}}}{n_{\text{água}}} \Rightarrow \text{sen } L = \frac{1}{\frac{5}{3}} \Rightarrow \boxed{\text{sen } L = \frac{3}{5}}$

(II)  $\text{sen}^2 L + \text{cos}^2 L = 1 \Rightarrow \left(\frac{3}{5}\right)^2 + \text{cos}^2 L = 1$

Da qual:  $\boxed{\text{cos } L = \frac{4}{5}}$

(III)  $\text{tg } L = \frac{\text{sen } L}{\text{cos } L} = \frac{r}{p} \Rightarrow \frac{\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{r}{2,0}$

Da qual:  $\boxed{r = 1,5 \text{ m}}$

(IV) Sendo D a distância entre as duas lâmpadas, tem-se:

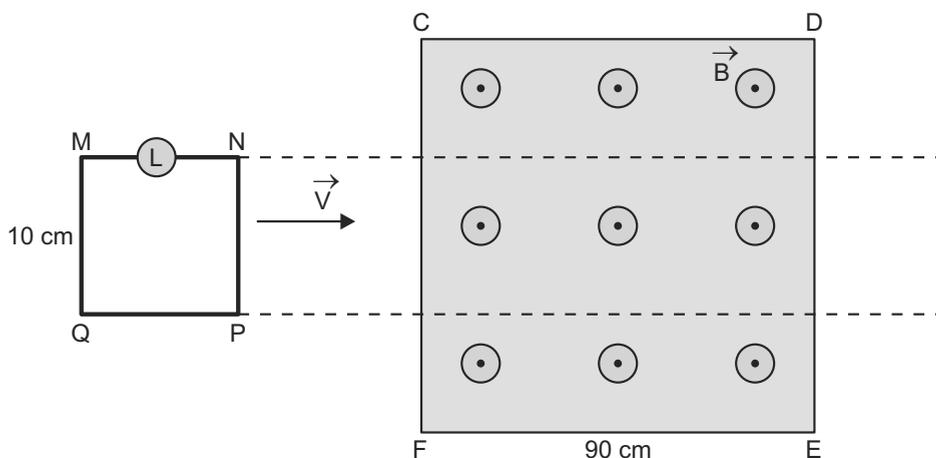
$D = 2r \Rightarrow D = 2 \cdot 1,5 \text{ m}$

$\boxed{D = 3,0 \text{ m}}$

Resposta: D

**21**

Uma espira quadrada MNPQ de lado 10 cm é transladada para a direita e penetra numa região em que há um campo magnético uniforme (região sombreada CDEF), como nos mostra a figura. No instante  $t_1 = 0$ , a espira começa a penetrar no campo magnético, ou seja, o lado NP atinge CF. Na espira, há uma lâmpada de led que se acende com baixa tensão.



Sendo constante a velocidade escalar da espira e igual a  $1,0 \cdot 10^2$  m/s, podemos afirmar que

- entre os instantes  $t_1 = 0$  e  $t_2 = 9,0$  ms (milissegundos) a lâmpada de led permanecerá acesa e, para  $t > 9,0$  ms, apagada.
- entre os instantes  $t_1 = 0$  e  $t_2 = 10,0$  ms (milissegundos) a lâmpada de led permanecerá acesa e, para  $t > 10,0$  ms, apagada.
- a lâmpada de led permanecerá acesa apenas um total de 2,0 ms ao atravessar toda a região sombreada do campo magnético.
- entre os instantes  $t_3 = 1,0$  ms e  $t_4 = 8,0$  ms, a lâmpada de led estará acesa com o máximo brilho, pois a espira estará totalmente imersa no campo magnético.
- a espira atravessará o campo magnético entre os instantes  $t_1 = 0$  e  $t_2 = 10,0$  ms, mas em nenhum momento o led acenderá.

### Resolução

Observemos quatro situações representadas pelas figuras 1, 2, 3 e 4.

Situação 1:  $t_1 = 0$

A espira está iniciando sua penetração no campo magnético. Surge um fluxo magnético crescente no interior da espira e em consequência há uma fem induzida no led e uma corrente elétrica. O led se acende.

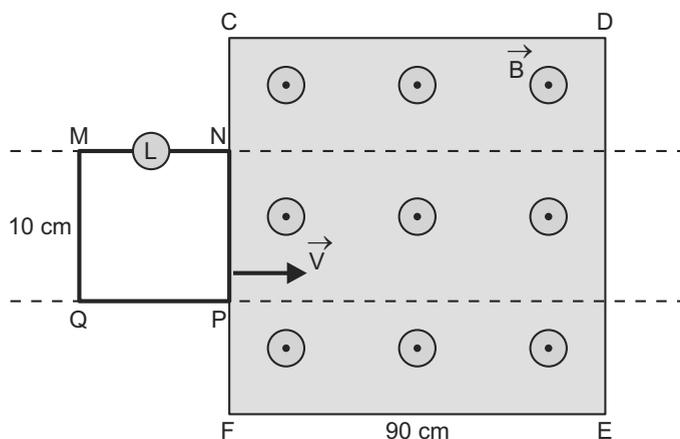


figura 1

O intervalo de tempo de penetração da espira no campo é dado por:

$$\Delta s = v \cdot \Delta t$$

$$\left( \frac{10}{100} \right) = 1,0 \cdot 10^2 \cdot \Delta t \text{ (unidades SI)}$$

$$\Delta t = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ s} = 1,0 \text{ ms}$$

Situação 2: a espira está totalmente imersa no campo.

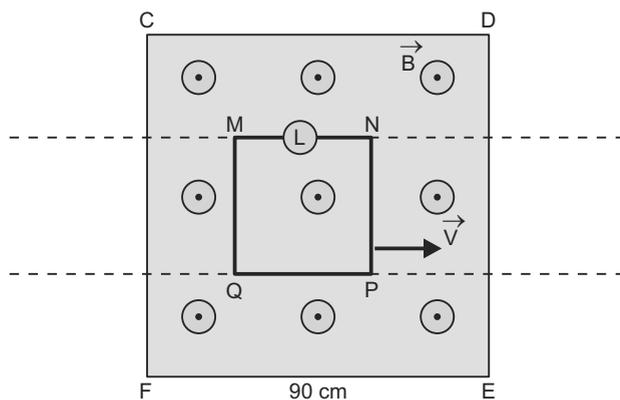


figura 2

Para  $t > 1,0$  ms, a lâmpada de led se apaga e assim permanece até que a espira comece a sair do campo. Ela fica apagada por 8,0 ms. Nesse intervalo de tempo, não há variação de fluxo magnético na espira.

Situação 3: No instante em que o lado NP da espira atinge DE, ela começa a sair do campo. A espira demorou 9,0 ms para atingir essa posição.

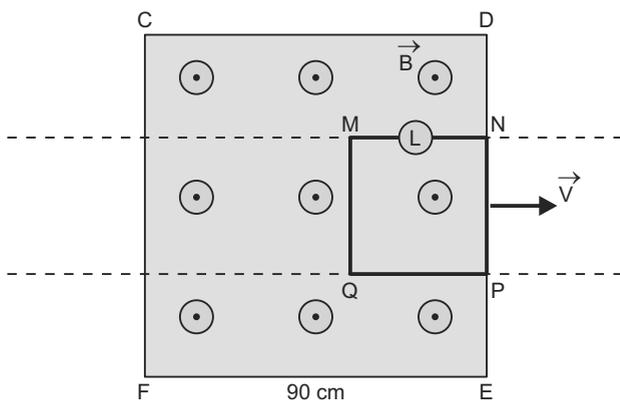


figura 3

Entre os instantes  $t_2 = 9,0$  ms (figura 3) e  $t_4 = 10,0$  ms (figura 4), a espira está deixando o campo magnético e o fluxo magnético vai diminuindo. Novamente, a variação de fluxo gera corrente e o led permanece aceso durante 1,0 ms.

Para  $t > 10,0$  ms, voltará a se apagar.

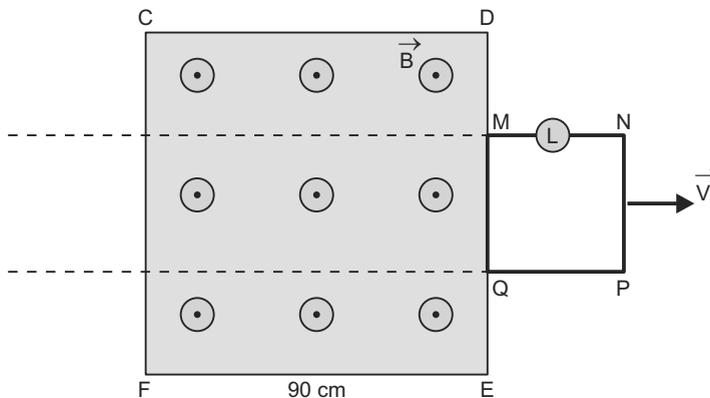


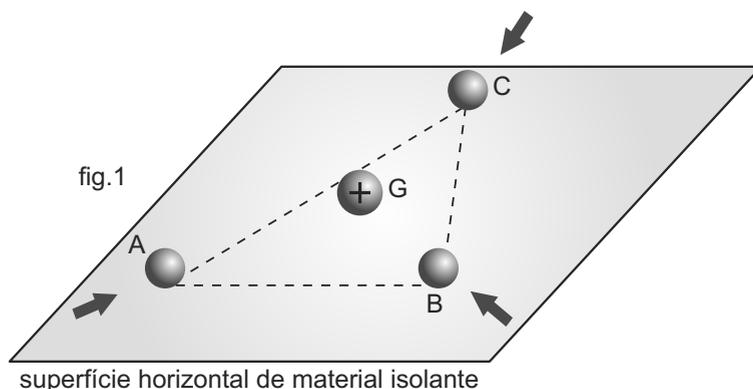
figura 4

Concluindo: O led acendeu em dois momentos, durante cada um deles 1,0 ms. Permaneceu aceso apenas um total de 2,0 ms.

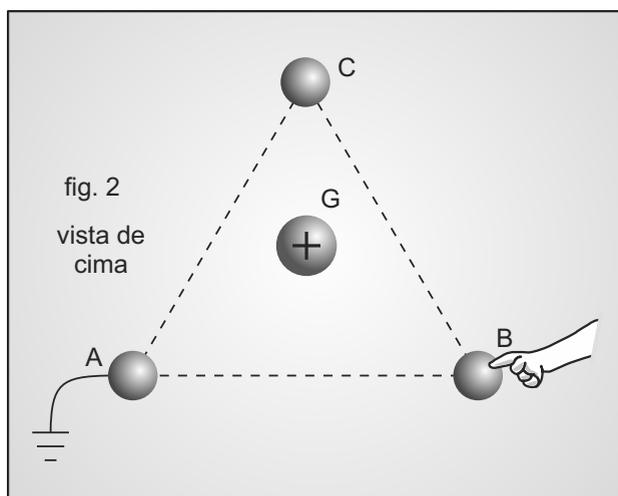
Resposta: C

22

Durante uma aula experimental de Física, o professor fez a demonstração de eletrostática que se descreve a seguir: inicialmente, ele aproximou três esferas metálicas – A, B e C –, eletricamente neutras, de uma outra esfera, isolante, G, carregada com carga elétrica positiva, como representado na figura 1. As esferas foram fixadas em uma superfície horizontal isolante, formando um triângulo equilátero, em que G está no baricentro.



Em seguida, o professor tocou o dedo, rapidamente, na esfera B e ligou a esfera A à terra usando um fio de cobre, como está representado na figura 2.



Isso feito, ele afastou a esfera indutora G das outras três esferas, sem ter tirado o fio terra de A. Podemos afirmar que:

I. As esferas A e B ficaram eletrizadas negativamente.

II. As esferas B e C ficaram neutras.

III. A esfera B ficou eletrizada negativamente.

IV. As esferas A e C ficaram neutras.

Do que se afirmou, estão corretas apenas:

a) II e III.

b) II e IV.

c) III e IV.

d) I e IV.

e) I e II.

### Resolução

**Esfera A:** estando ligada à terra, na presença da esfera indutora G, ela ficou eletrizada negativamente. No entanto, ao afastarmos a esfera indutora, sem desligar o fio terra, os elétrons em excesso escoaram novamente para a terra e ela ficou neutra.

**Esfera B:** momentaneamente ela foi tocada pelo professor, o que resultou no mesmo efeito de tê-la ligado à terra. Assim, ela ganhou elétrons da mão dele e ficou negativa. Ao afastarmos a esfera indutora G, ela não perdeu seus elétrons e, assim, permaneceu eletrizada com cargas negativas.

**Esfera C:** na presença da esfera G, ela foi induzida, com igual quantidade de carga positiva e negativa, nas faces opostas. Observemos que ela não ganhou e nem perdeu elétrons. Ao afastarmos a indutora G, os elétrons que se haviam deslocado na indução voltaram para a face oposta de C e esta ficou novamente neutra.

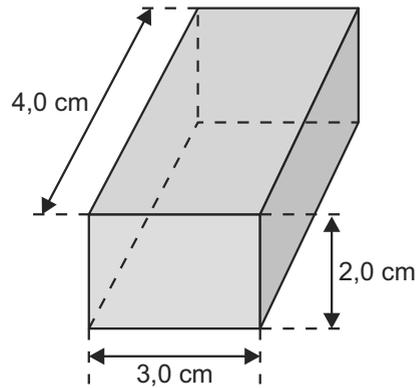
**Resumindo:** apenas a esfera B permaneceu eletrizada e sua carga elétrica é negativa (oposta à da esfera indutora G).

Estão corretas as afirmativas: III e IV.

Resposta: C

**23**

Um bloco maciço retangular de cobre tem arestas que medem 2,0 cm, 3,0 cm e 4,0 cm. A razão entre a máxima resistência elétrica  $R_1$  e a mínima resistência elétrica  $R_2$  entre duas faces paralelas do bloco é:

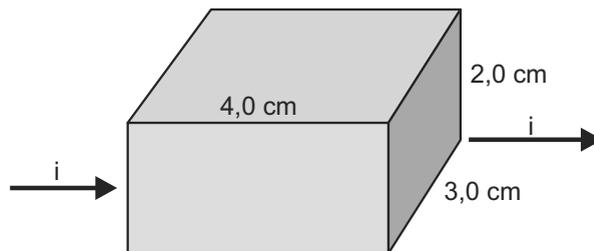


- a) 1                      b) 4                      c) 6                      d) 8                      e) 12

### Resolução

Para que a corrente elétrica encontre a maior dificuldade para atravessar o bloco, deve percorrer o maior comprimento possível e a área de secção transversal deve ter o menor valor. De fato:

$$R_{\text{máx}} = \rho \frac{\ell \uparrow}{A \downarrow}$$



$$\left. \begin{array}{l} \ell_{\text{máx}} = 4,0 \text{ cm} \\ A_{\text{mín}} = 2,0 \times 3,0 \text{ (cm}^2\text{)} = 6,0 \text{ cm}^2 \end{array} \right\} R_{\text{máx}} = \rho \frac{4,0}{6,0}$$

Por outro lado, para que a resistência elétrica seja mínima, devemos ter:

$$R_{\text{mín}} = \rho \frac{\ell \downarrow}{A \uparrow}$$

$$\ell_{\text{mín}} = 2,0 \text{ cm}$$

$$A_{\text{máx}} = 3,0 \times 4,0 \text{ (cm}^2\text{)} = 12,0 \text{ cm}^2$$

$$R_{\text{mín}} = \rho \frac{2,0}{12,0}$$

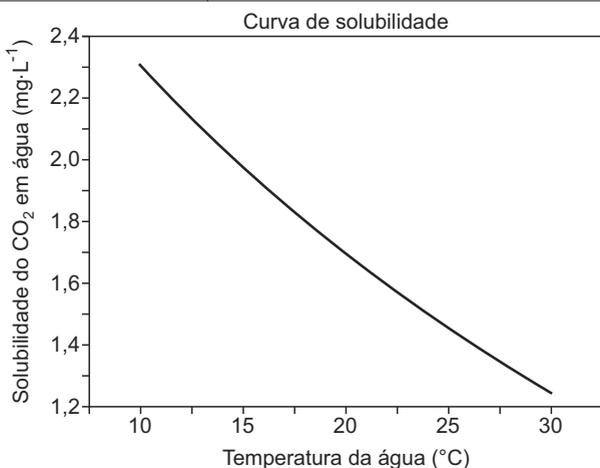
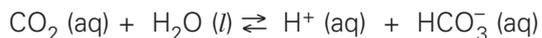
$$\frac{R_{\text{máx}}}{R_{\text{mín}}} = \frac{\rho \frac{4,0}{6,0}}{\rho \frac{2,0}{12,0}} = 4$$

$$\frac{R_{\text{máx}}}{R_{\text{mín}}} = 4$$

Resposta: B

24

Os refrigerantes possuem dióxido de carbono dissolvido em água, de acordo com a equação química e a curva de solubilidade representadas abaixo.



No processo de fabricação dos refrigerantes,

- o aumento da temperatura da água facilita a dissolução do  $\text{CO}_2 (\text{g})$  na bebida.
- a diminuição da temperatura da água facilita a dissolução do  $\text{CO}_2 (\text{g})$  na bebida.
- a diminuição da concentração de  $\text{CO}_2 (\text{g})$  facilita sua dissolução na bebida.
- a dissolução do  $\text{CO}_2 (\text{g})$  na bebida não é afetada pela temperatura da água.
- o ideal seria utilizar a temperatura da água em  $25^\circ\text{C}$ , pois a solubilidade do  $\text{CO}_2 (\text{g})$  é máxima.

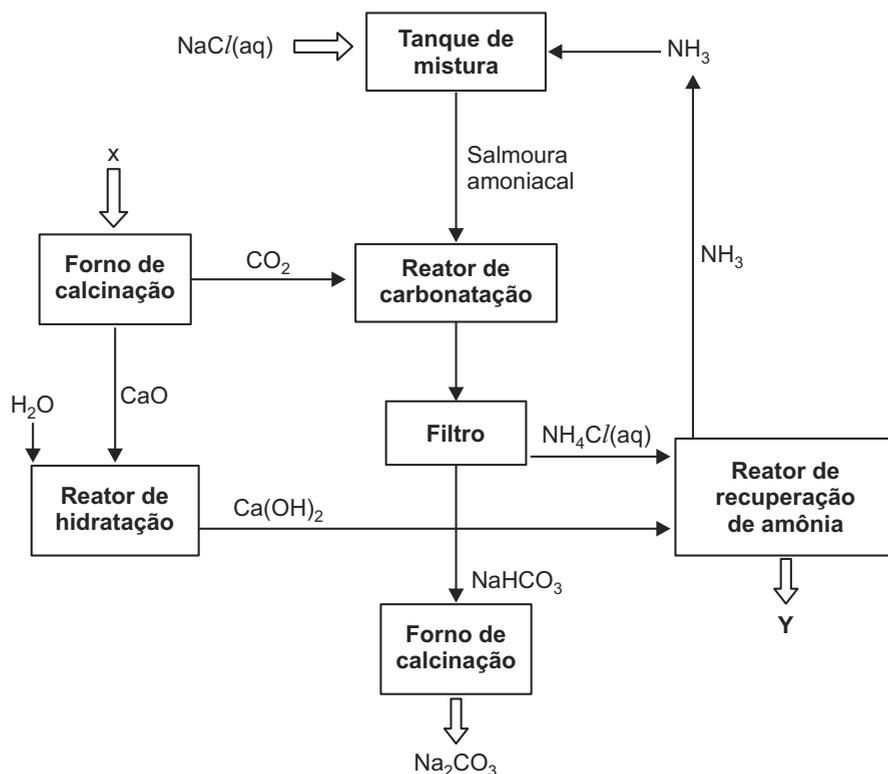
### Resolução

No processo de fabricação dos refrigerantes, a diminuição da temperatura da água facilita a dissolução do  $\text{CO}_2 (\text{g})$  na bebida, pois a solubilidade do  $\text{CO}_2$  aumenta com o decréscimo da temperatura da água.

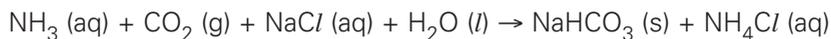
Resposta: B

25

O processo Solvay, atualmente, é o responsável por 3/4 da produção mundial de carbonato de sódio e se baseia em uma série de reações que envolvem, como insumos principais, o carbonato de cálcio e o cloreto de sódio em solução aquosa (salmoura).



O reator principal do processo é o reator de carbonatação, onde ocorrem diversas reações, cuja equação global é:

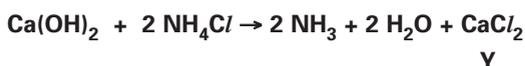
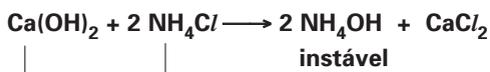
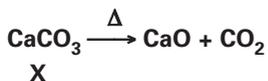


Para que o processo industrial seja conduzido de forma econômica, entretanto, são necessários outros processos complementares para a geração ou para a reciclagem de insumos.

Com base nas informações disponíveis, é correto afirmar que a matéria-prima X e o coproduto Y são, respectivamente:

- a)  $\text{CaCO}_3$  e  $\text{NH}_4\text{OH}$
- b)  $\text{CaCO}_3$  e  $\text{CaCl}_2$
- c)  $\text{CaCO}_3$  e  $\text{NaCl}$
- d)  $\text{NaCl}$  e  $\text{CaCO}_3$
- e)  $\text{NaHCO}_3$  e  $\text{NH}_4\text{Cl}$

### Resolução



Resposta: B

**26** Um grupo de pesquisa da Universidade de Michigan, nos Estados Unidos, usou um tipo de fungo e de bactéria para produzir isobutanol. Segundo os pesquisadores, esse biocombustível teria maior compatibilidade com a gasolina que o etanol.

A tabela a seguir apresenta o calor-padrão de formação ( $\Delta H_f^0$ ) dos combustíveis citados, do gás carbônico e da água. Considere que os combustíveis apresentam a mesma densidade.

Substância	$\Delta H_f^0$ (kJ/mol)
Água líquida ( $\text{H}_2\text{O}$ )	- 286
Etanol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ )	- 1368
Gás carbônico	- 394
Gasolina ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ )	- 5471
Isobutanol ( $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ )	- 335

Dados: Massas molares em g/mol: H = 1, C = 12, O = 16.

São feitas quatro afirmativas sobre a utilização desses biocombustíveis. Analise-as:

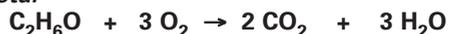
- I. Na queima completa de massas iguais, o isobutanol libera mais energia que o etanol.
- II. A maior compatibilidade do isobutanol com a gasolina se deve a sua menor polaridade comparada ao etanol.
- III. Uma das desvantagens do uso do isobutanol adicionado à gasolina reside no fato de ele ser mais miscível com a água, quando comparado ao etanol, aumentando o risco de adulteração.
- IV. A entalpia-padrão de combustão do isobutanol é - 3345 kJ/mol.

Está correto, apenas, o que se afirma em

- a) I, somente.
- b) IV, somente.
- c) I e II, somente.
- d) I, II e IV, somente.
- e) I, II e III, somente.

## Resolução

I. *Correta.*



$$\text{kJ} \quad -1368 \quad 0 \quad 2(-394) \quad 3(-286)$$

$$\Delta H^0 = \sum \Delta H_{\text{f produtos}}^0 - \sum \Delta H_{\text{f reagentes}}^0$$

$$\Delta H^0 = (-788 - 858 + 1368) \text{ kJ} \therefore \Delta H^0 = -278 \text{ kJ/mol de C}_2\text{H}_6\text{O}$$



$$\text{kJ} \quad -335 \quad 0 \quad 4(-394) \quad 5(-286)$$

$$\Delta H^0 = (-1576 - 1430 + 335) \text{ kJ} \therefore \Delta H^0 = -2671 \text{ kJ/mol de C}_4\text{H}_{10}\text{O}$$

$$\text{C}_2\text{H}_6\text{O: } M = 46 \text{ g/mol} \quad 46 \text{ g} \text{ ————— } 278 \text{ kJ}$$

$$m \text{ g} \text{ ————— } x$$

$$\therefore x = \frac{m \text{ g } 278 \text{ kJ}}{46 \text{ g}} = 6 m \text{ kJ}$$

$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O: } M = 74 \text{ g/mol} \quad 74 \text{ g} \text{ ————— } 2671 \text{ kJ}$$

$$m \text{ g} \text{ ————— } y$$

$$\therefore y = \frac{m \text{ g } 2671 \text{ kJ}}{74 \text{ g}} = 36 m \text{ kJ}$$

$$y > x$$

II. *Correta.*

O isobutanol ( $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ ) é menos polar que o etanol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ), pois a sua cadeia carbônica apolar é maior que a do etanol.

III. *Incorreta.*

O isobutanol é menos solúvel em água do que o etanol, pois o isobutanol é menos polar que o etanol.

IV. *Incorreta.*

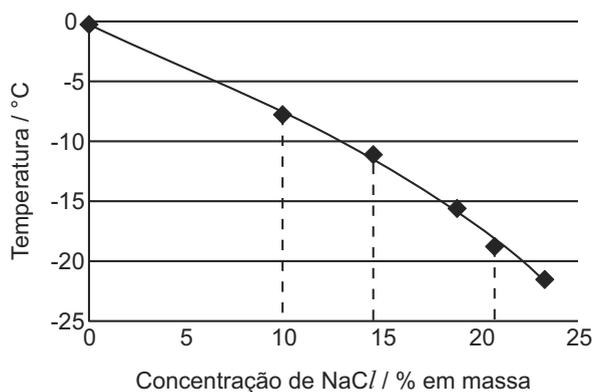
$$\Delta H^0 = -2671 \text{ kJ}$$

Resposta: C

**27**

O gráfico representa o efeito crioscópico observado pela adição de quantidades gradativas de cloreto de sódio à água, o que pode ter várias finalidades, como, por exemplo, auxiliar na fabricação de sorvete.

**Gráfico – Variação da temperatura de congelção da água com a concentração de NaCl na solução**

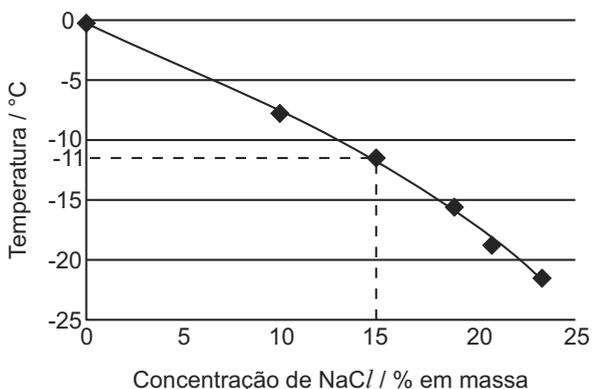


Assinale a alternativa correta.

- A adição de cloreto de sódio eleva a pressão de vapor da água.
- Soluções aquosas de glicose e cloreto de sódio de mesma concentração em mol/L apresentam a mesma temperatura de congelção.
- A adição de 15g de NaCl formando 100 g de solução provoca um abaixamento de cerca de 11°C na temperatura de congelção da água.
- É necessária uma temperatura abaixo de -15°C para congelar a solução formada por 10,0 kg de água e 1,0 kg de cloreto de sódio.
- É possível abaixar o ponto de congelção de 0,5 L de água a -10°C, pela adição de 50 g de NaCl ( $d_{\text{água}} = 1 \text{ g/mL}$ ).

## Resolução

A concentração de 15% em massa (15 g de NaCl em 100 g de solução) provoca um abaixamento de temperatura de congelção da água de aproximadamente 11°C.



A adição de NaCl diminui a pressão de vapor da água (efeito tonoscópico).

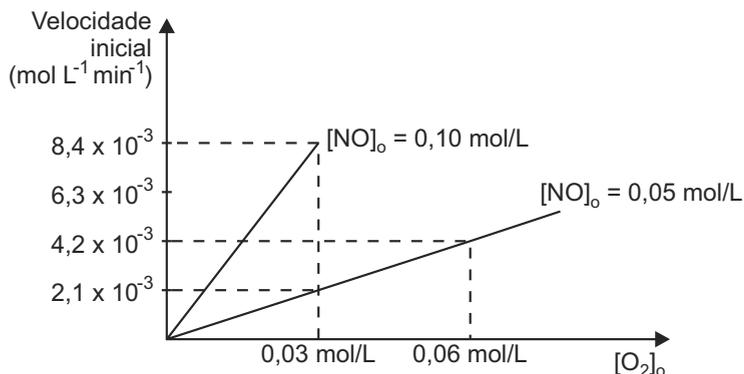
Soluções aquosas de glicose e NaCl de mesma concentração possuem temperaturas de congelção diferentes, pois o NaCl sofre dissociação iônica.

Concentração de 9% de NaCl em massa (10 kg de H<sub>2</sub>O e 1 kg de NaCl) tem um abaixamento na temperatura de congelção da água de aproximadamente 7°C.

Não é possível abaixar o ponto de congelção de 0,5 L de água (500 g de água) a -10°C, pela adição de 50 g de NaCl, pois a sua concentração é de 9% de NaCl em massa.

Resposta: C

**28** A determinação da lei de velocidade de uma reação é baseada em resultados experimentais. No estudo cinético da reação  $\text{NO}(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$ , realizada na temperatura T, observou-se como a velocidade inicial da reação variou, de acordo com o gráfico abaixo:



Analise as afirmações:

- O aumento da concentração dos reagentes aumenta a velocidade da reação devido a uma diminuição da energia de ativação.
- A reação é de segunda ordem em relação ao NO.
- A unidade de k (constante cinética) é L<sup>2</sup>/mol<sup>2</sup> . min.
- Na temperatura T, se [NO] = [O<sub>2</sub>] = 1 mol/L, a velocidade da reação será igual a 28 mol/L . min.
- A ordem da reação em relação ao O<sub>2</sub> é 0,5.

Estão corretas:

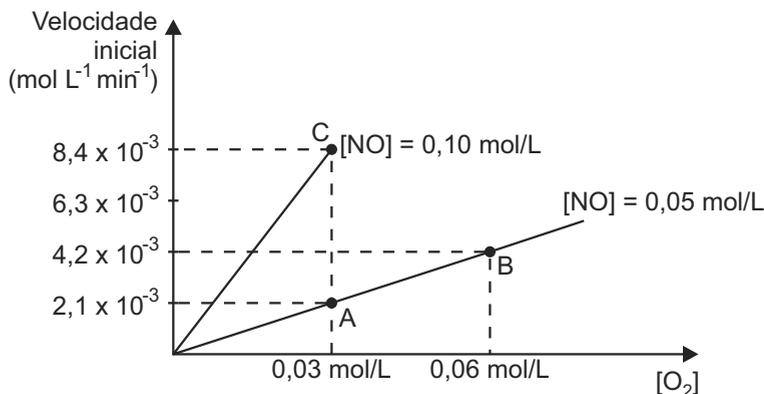
- a) II, III e IV.                      b) I, II e IV.                      c) II, III e V.  
d) I, IV e V.                        e) III, IV e V.

## Resolução

### I. *Incorreta.*

A energia de ativação não é afetada pela concentração dos reagentes.

### II. *Correta e V. Incorreta.*



Mantendo a  $[O_2]$  constante (pontos A e C), temos que  $[NO]$  dobra e a velocidade da reação quadruplica.

Conclusão: A reação é de 2ª ordem em relação a NO.

Mantendo a  $[NO]$  constante (pontos A e B), temos que  $[O_2]$  dobra e a velocidade da reação dobra.

Conclusão: A reação é de 1ª ordem em relação a  $O_2$ .

A lei de velocidade é:  $v = k [NO]^2 [O_2]$ .

### III. *Correta.*

Utilizando o ponto A.

$$2,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L min} = k (0,05 \text{ mol/L})^2 0,03 \text{ mol/L}$$

$$k = 28 \text{ L}^2 / \text{mol}^2 \cdot \text{min}$$

### IV. *Correta.*

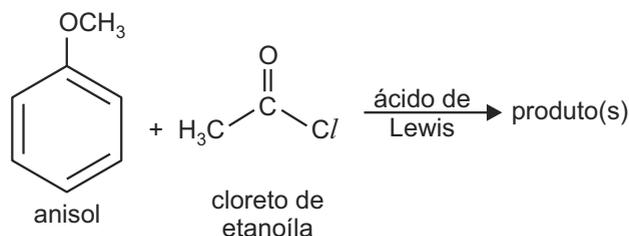
$$v = (28 \text{ L}^2 / \text{mol}^2 \cdot \text{min}) \cdot (1 \text{ mol/L})^2 \cdot (1 \text{ mol/L})$$

$$v = 28 \text{ mol/L} \cdot \text{min}$$

Resposta: A

29

O anisol ou metoxibenzeno é um éter aromático amplamente utilizado na indústria química como substrato para a síntese de outros derivados aromáticos. Numa dessas indústrias, um engenheiro químico ficou responsável pelo monitoramento da reação do anisol com cloreto de etanoíla, utilizando um ácido de Lewis como catalisador, uma reação denominada acilação de Friedel-Crafts, de acordo com o esquema abaixo:



Considerando a reatividade do anisol e a reação monitorada pelo engenheiro, analise as proposições abaixo em verdadeiras (V) ou falsas (F) de cima para baixo.

- I. Devido ao fato de possuir três ligações duplas, o anisol sofre preferencialmente reações de adição.
- II. Os produtos orgânicos obtidos possuem as funcionalidades éter e cetona.
- III. O produto orgânico majoritário é substituído na posição meta.
- IV. Os produtos orgânicos obtidos são isômeros de posição e têm fórmula molecular igual a  $C_9H_{10}O_2$ .

a) F, V, F, V.

b) V, V, F, V.

c) F, V, V, V.

d) V, V, V, F.

e) V, V, F, F.

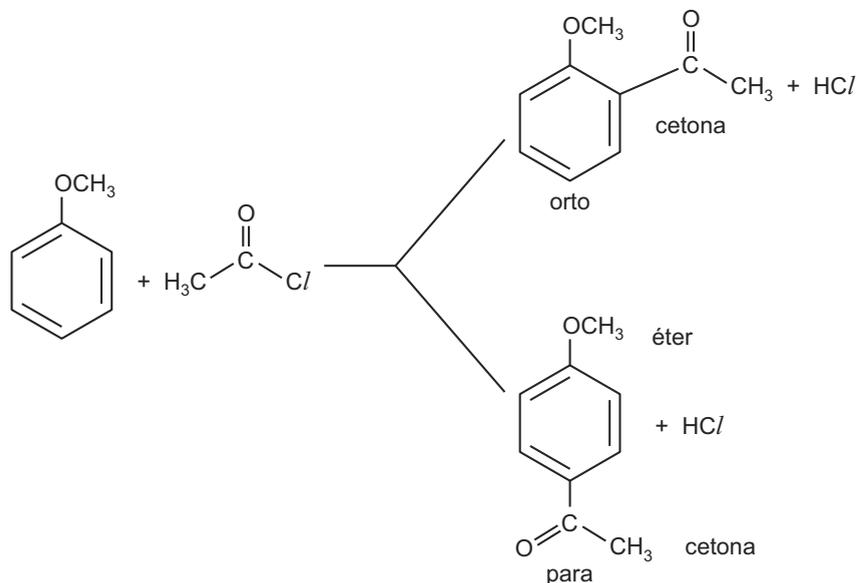
## Resolução

I. *Falsa.*

As reações mais fáceis de ocorrer nos hidrocarbonetos aromáticos são as de substituição.

II. *Verdadeira.*

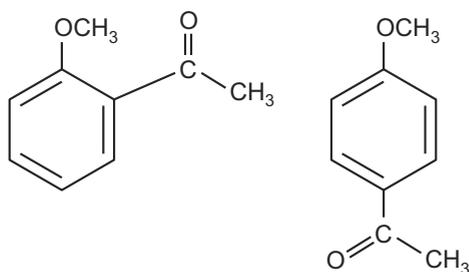
Grupo  $\text{OCH}_3$  é ortoparadirigente



III. *Falsa.*

O produto orgânico substituído na posição meta ocorre em pequena quantidade.

IV. *Verdadeira.*



isômeros de posição

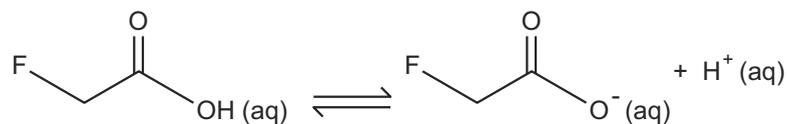
Fórmula molecular:  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$

Resposta: A

30

A acidez do ácido etanoico (ácido acético) pode ser aumentada substituindo um átomo de hidrogênio por um átomo de flúor, gerando o ácido fluoroetanoico.

A ionização do ácido fluoroetanoico é representada pela seguinte equação química:



Considere uma solução aquosa com concentração desse ácido igual a 0,05 mol/L e grau de ionização de 20%.

O pH desta solução e a constante de equilíbrio ( $K_a$ ) são respectivamente:

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

## Resolução

	Ácido	⇌	ânion	+	H <sup>+</sup>
Início	0,05		0		0
Reage e forma	0,01		0,01		0,01
Equilíbrio	0,04		0,01		0,01

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log 1,0 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{pH} = 2$$

$$K_a = \frac{[\text{ânion}] [\text{H}^+]}{[\text{ácido}]}$$

$$K_a = \frac{1,0 \cdot 10^{-2} \cdot 1,0 \cdot 10^{-2}}{4 \cdot 10^{-2}}$$

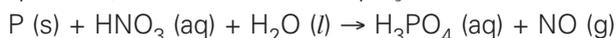
$$K_a = 2,5 \cdot 10^{-3}$$

Resposta: E

**31**

Uma aplicação do ácido fosfórico que chama bastante atenção é em refrigerante de base cola. A maioria dos refrigerantes no Brasil possui alto teor de ácido fosfórico, ficando com  $\text{pH} < 7$ . Ele é utilizado principalmente como acidulante da bebida, abaixando seu pH, regulando sua doçura, realçando o paladar e também atuando como conservante.

O ácido fosfórico pode ser obtido a partir da reação do fósforo com ácido nítrico e água, num processo que forma monóxido de nitrogênio como subproduto, de acordo com a equação não balanceada abaixo descrita.

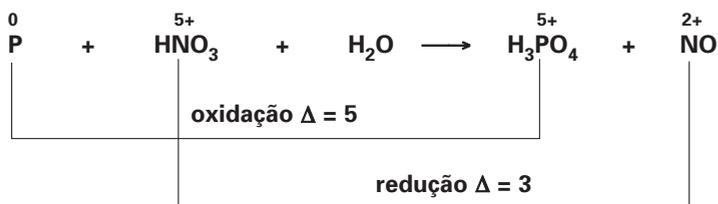


Utilizou-se nesta reação 0,4 mol de fósforo, 0,5 mol de ácido nítrico e água em excesso. Sabendo que um dos reagentes foi totalmente consumido e que  $H = 1 \text{ g/mol}$ ;  $O = 16 \text{ g/mol}$ ;  $P = 31 \text{ g/mol}$ ;  $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ ,

assinale a alternativa **incorreta**.

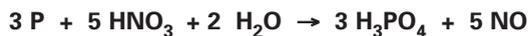
- Nesta reação, o fósforo atua como agente redutor.
- A soma dos menores coeficientes inteiros para a equação balanceada é 18.
- O reagente limitante é o fósforo.
- A massa total obtida de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  é 29,4 g.
- A 300 K e 8,2 atm, o volume total de NO obtido é 1,5 L.

## Resolução



$$\text{P} \quad e^- = 5 \cdot 1 = 5 \quad \swarrow \quad \searrow \quad 3 \text{ P}$$

$$\text{HNO}_3 \quad e^- = 3 \cdot 1 = 3 \quad \swarrow \quad \searrow \quad 5 \text{ HNO}_3$$



P: agente redutor (reagente que sofreu oxidação)

$$\text{Soma} = 3 + 5 + 2 + 3 + 5 = 18$$



$$3 \text{ mol} \text{ ————— } 5 \text{ mol}$$

$$0,3 \text{ mol} \text{ ————— } 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{P em excesso: } 0,4 \text{ mol} - 0,3 \text{ mol} = 0,1 \text{ mol}$$

$\text{HNO}_3$ : reagente limitante

$$\text{H}_3\text{PO}_4: \text{M} = 98 \text{ g/mol}$$



$$5 \text{ mol} \text{ ————— } 3 \cdot 98 \text{ g}$$

$$0,5 \text{ mol} \text{ ————— } x$$

$$x = 29,4 \text{ g}$$



$$0,5 \text{ mol} \text{ ————— } 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{PV} = n \text{ R T}$$

$$8,2 \text{ atm} \cdot V = 0,5 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}$$

$$V = 1,5 \text{ L}$$

Resposta: C

**32** Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, a concentração de íons cobre, dissolvidos numa água classificada como doce, não pode ser superior a 0,009 mg/L de  $\text{Cu}^{2+}$ . Num determinado processo industrial, a concentração de íons  $\text{Cu}^{2+}$  no efluente é igual a 350 mg/L.

A equipe técnica da indústria optou por usar um processo de eletrodeposição para reduzir a concentração de íons cobre no efluente. Para isso, utilizou corrente elétrica igual a 10 A por 2 horas 40 min e 50 s, considerando-se um volume de 100 L de efluente.

Dados: Massa molar do Cu = 63,5 g/mol

Constante de Faraday = 96 500 C/mol

Considerando o processo de eletrodeposição descrito, assinale a alternativa que apresenta a afirmativa correta.

- 95% dos íons  $\text{Cu}^{2+}$  presentes no efluente foram depositados.
- Após a eletrodeposição, a concentração de íons  $\text{Cu}^{2+}$  é igual a 32,5 mg/L.
- Após a eletrodeposição, a concentração de íons  $\text{Cu}^{2+}$  é dez vezes maior que a estabelecida pelo CONAMA.
- A concentração de íons  $\text{Cu}^{2+}$  dissolvidos no efluente não é alterada pelo processo de eletrodeposição.
- A equipe técnica atuou corretamente, uma vez que a concentração de íons  $\text{Cu}^{2+}$  ficou abaixo da estabelecida pelo CONAMA.

### Resolução

$$i = 10 \text{ A} \quad \quad \quad t = 2 \text{ h } 40 \text{ min } 50 \text{ s} = 9650 \text{ s}$$

$$Q = i \cdot t = 10 \text{ A} \cdot 9650 \text{ s} = 96 500 \text{ C}$$



$$2 \cdot 96500 \text{ C} \text{ ————— } 63,5 \text{ g}$$

$$96500 \text{ C} \text{ ————— } x$$

$$\therefore x = 31,75 \text{ g}$$

$$C = \frac{m_{\text{solute}}}{V} \therefore 350 \text{ mg/L} = \frac{m_{\text{solute}}}{100 \text{ L}}$$

$$m_{\text{solute}} = 35 \text{ g}$$

Após a eletrodeposição de íons  $\text{Cu}^{2+}$ :

$$35 \text{ g} - 31,75 \text{ g} = 3,25 \text{ g}$$

Cálculo da concentração de íons  $\text{Cu}^{2+}$ :

$$C = \frac{3250 \text{ mg}}{100 \text{ L}} \therefore C = 32,5 \text{ mg/L}$$

$$\begin{array}{l} 35 \text{ g} \text{ ————— } 100\% \\ 31,75 \text{ g} \text{ ————— } x \\ \therefore x = 90,7\% \end{array}$$

**Conclusão:** 90,7% dos íons  $\text{Cu}^{2+}$  presentes no efluente foram depositados.

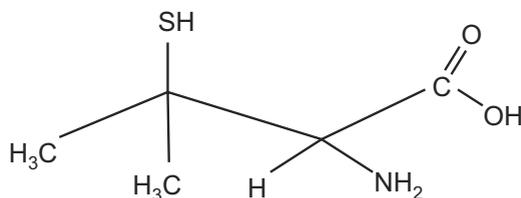
$$\frac{32,5 \text{ mg/L}}{0,009 \text{ mg/L}} = 3611$$

**Conclusão:** A concentração de íons  $\text{Cu}^{2+}$  é 3611 vezes maior que a estabelecida pelo CONAMA.

**Resposta:** B

**33**

Muitos fármacos requerem extrema atenção quanto à purificação isomérica, uma vez que os princípios ativos dos medicamentos podem apresentar substâncias do par enantiomérico (dextrogiro e levogiro) com atividades biológicas diversas. Um exemplo para esse fato é a penicilina que apresenta a forma S (dextrogira), descrita, desde 1956, pelo seu poder antirreumático e antiurótico. Já a forma R (levogira) apresenta elevada toxicidade, fato que faz com que os medicamentos possuam alta pureza do isômero S, que apresenta poder rotatório específico de  $+ 62,4^\circ$ , para 100% de pureza.



Em uma amostra não purificada de penicilina que apresentou desvio da luz polarizada de  $- 9,36^\circ$ , a porcentagem de S-penicilina no composto é:

- a) 7,50%      b) 15,0%      c) 37,5%      d) 42,5%      e) 85,0%

### Resolução

**Cálculo da quantidade em excesso de R-penicilina para que o desvio da luz polarizada tenha dado um valor negativo.**

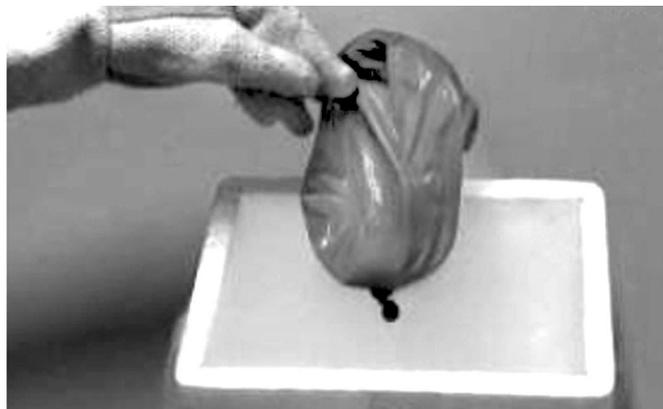
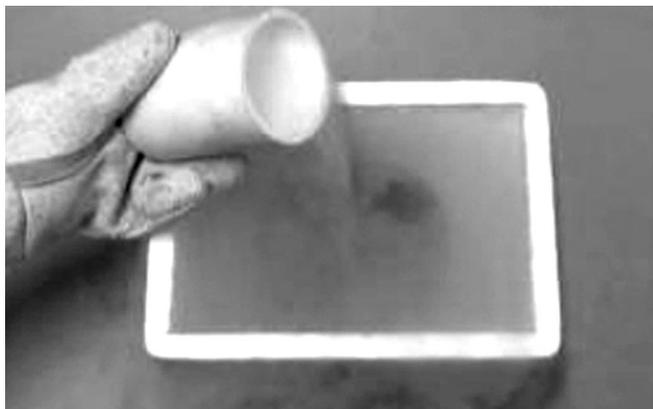
$$\begin{array}{l} - 62,4^\circ \text{ ————— } 100\% \\ - 9,36 \text{ ————— } x \\ x = 15\% \end{array}$$

Nessa amostra não purificada, teremos 15% de R ( $x + 15$ ) a mais que S ( $x$ ).

$$\begin{array}{l} x + x + 15 = 100 \\ 2x = 85 \\ x = 42,5\% \end{array}$$

**Resposta:** D

**34** As figuras abaixo mostram as etapas de uma atividade experimental. Inicialmente, colocou-se um balão de festa cheio de ar e vedado dentro de uma caixa de isopor. Em seguida, derramou-se  $N_2$  líquido a uma temperatura de 77 K sobre esse balão (Figura 1). Após certo tempo, retirou-se o balão do interior da caixa de isopor e observou-se que ele havia murchado (Figura 2).



**Figura 1.** Balão de festa cheio de ar na presença de  $N_2$  líquido a 77 K.

**Figura 2.** Balão de festa após o contato com líquido a 77 K.

Com relação a essa atividade experimental, é correto afirmar que houve

- redução do tamanho das moléculas de ar no interior do balão.
- acréscimo nas colisões entre as moléculas do ar, provocando uma expansão do tamanho dessas moléculas.
- elevação da pressão exercida pelo ar no interior do balão, por causa do aumento das colisões entre as moléculas.
- diminuição da energia cinética média das moléculas de ar, reduzindo os espaços entre as moléculas e, conseqüentemente, o volume ocupado no balão.
- redução da temperatura por causa da presença de  $N_2$  líquido, impedindo o balão de ficar novamente cheio à temperatura ambiente.

**Resolução**

**Teremos um decréscimo da temperatura, ocorrendo a diminuição da energia cinética média das moléculas de ar, reduzindo os espaços entre as moléculas e, conseqüentemente, o volume ocupado no balão.**

**Resposta: D**

**35** A região metropolitana de uma capital de um estado brasileiro tem apresentado um aumento significativo do número de veículos de passeio. Estima-se que um veículo movido a gasolina emite 160 g de  $CO_2$  a cada 1 km percorrido. Considerando o número de veículos licenciados, em 2010, igual a 900 000, como sendo o primeiro termo de uma progressão aritmética com razão igual a 50 000 veículos/ano, e que a distância média percorrida anualmente por veículo seja igual a 10 000 km, conclui-se que a quantidade de  $CO_2$ , em mols, emitida no ano de 2020, será, aproximadamente, igual a:

Dado: Massa molar do  $CO_2 = 44 \text{ g/mol}$

- a)  $1 \cdot 10^{12}$       b)  $1 \cdot 10^{14}$       c)  $3 \cdot 10^8$       d)  $5 \cdot 10^6$       e)  $5 \cdot 10^{10}$

**Resolução**

**Cálculo da quantidade de veículos:**

**2010: 900 000 veículos**

**Em 10 anos:  $10 \cdot 50\ 000$  veículos: 500 000 veículos**

**2020: 1 400 000 veículos**

**Cálculo da massa de  $CO_2$  emitida em 2020:**

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ veículo} \text{ ————— } 160 \text{ g} \\
 14 \cdot 10^5 \text{ veículos} \text{ ————— } x \qquad \therefore x = 224 \cdot 10^6 \text{ g} \\
 1 \text{ km} \text{ ————— } 224 \cdot 10^6 \text{ g} \\
 10\ 000 \text{ km} \text{ ————— } y \qquad \therefore y = 224 \cdot 10^{10} \text{ g}
 \end{array}$$

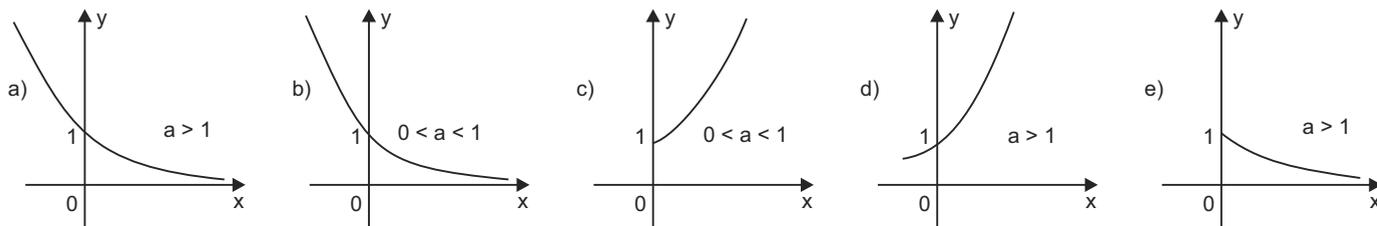
**Cálculo da quantidade em mols de  $CO_2$  em 2020:**

$$\begin{array}{l}
 44 \text{ g} \text{ ————— } 1 \text{ mol} \\
 224 \cdot 10^{10} \text{ g} \text{ ————— } w \\
 w \cong 5 \cdot 10^{10} \text{ mol}
 \end{array}$$

**Resposta: E**

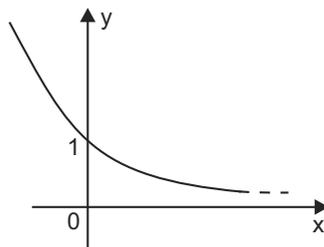
**36**

Entre as alternativas abaixo, o gráfico que melhor representa a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = a^{-x}$ , para o respectivo intervalo de  $a$ , é

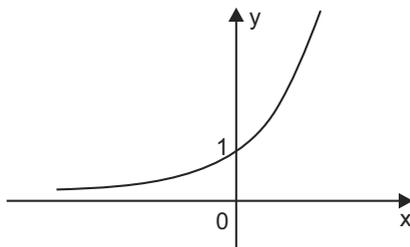
**Resolução**

1)  $f(x) = a^{-x} \Leftrightarrow f(x) = \left(\frac{1}{a}\right)^x$

2) Se  $a > 1$ , então  $0 < \frac{1}{a} < 1$  e o gráfico de  $f$  será do tipo:



3) Se  $0 < a < 1$ , então  $\frac{1}{a} > 1$  e o gráfico de  $f$  será do tipo:

**Resposta: A****37**

André e seu pai fazem aniversário no mesmo dia. Em um certo ano, aconteceu um fato interessante: no dia em que André completou 14 anos, seu pai completou 41, ou seja, as suas idades possuíam os algarismos invertidos. Se o pai viver cem anos, então o número de vezes que esse fato já ocorreu, antes desse ano, e o número de vezes em que ainda irá acontecer serão, respectivamente, iguais a:

- a) 0 e 0      b) 0 e 1      c) 1 e 1      d) 1 e 5      e) 0 e 5

**Obs.:** Considere as idades do pai e do filho sempre escritas com dois algarismos.

**Resolução**

- A diferença de idade é  $41 - 14 = 27$  anos
- O "fenômeno" descrito acontecerá (e já pode ter acontecido) sempre que a idade do pai for  $10a + b$  e a do filho  $10b + a$ , com  $a$  e  $b$  algarismos, e de tal maneira que a diferença seja 27.
- $(10a + b) - (10b + a) = 27 \Leftrightarrow 9a - 9b = 27 \Leftrightarrow a - b = 3$
- O fenômeno aconteceu ou irá acontecer se, e somente se:
 

$\begin{cases} a = 3 \\ b = 0 \end{cases}$	ou	$\begin{cases} a = 4 \\ b = 1 \end{cases}$	ou	$\begin{cases} a = 5 \\ b = 2 \end{cases}$	ou	$\begin{cases} a = 6 \\ b = 3 \end{cases}$	ou
$\begin{cases} a = 7 \\ b = 4 \end{cases}$	ou	$\begin{cases} a = 8 \\ b = 5 \end{cases}$	ou	$\begin{cases} a = 9 \\ b = 6 \end{cases}$			
- A solução  $a = 4$  e  $b = 1$  é a que já aconteceu no ano citado no enunciado, em que as idades eram 41 e 14.
- A solução  $a = 3$  e  $b = 0$  é a única que já aconteceu antes do ano em questão. Aconteceu quando as idades eram 30 e 03.
- As outras 5 possibilidades são as que ainda irão acontecer; são elas: 52 e 25; 63 e 36; 74 e 47; 85 e 58; 96 e 69.

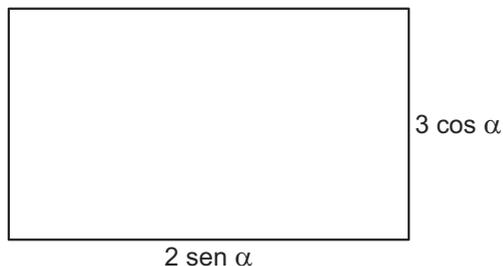
**Resposta: D**

**38** As medidas de dois lados consecutivos de um retângulo, em centímetros, são  $2 \cdot \sin \alpha$  e  $3 \cdot \cos \alpha$ , com  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ . A área desse retângulo **não** pode ser:

- a) 1                      b) 3,5                      c) 1,5                      d) 2                      e) 2,5

**Resolução**

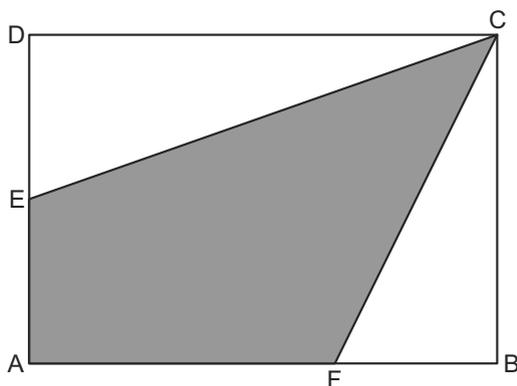
Se  $A$  for a área do retângulo representado abaixo, então



$$A = 2 \cdot \sin \alpha \cdot 3 \cos \alpha \Leftrightarrow A = 3 \cdot (2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha) \Leftrightarrow A = 3 \cdot \sin (2 \alpha) \Rightarrow 0 < A \leq 3, \text{ pois } 0 < \sin (2 \alpha) \leq 1$$

Resposta: B

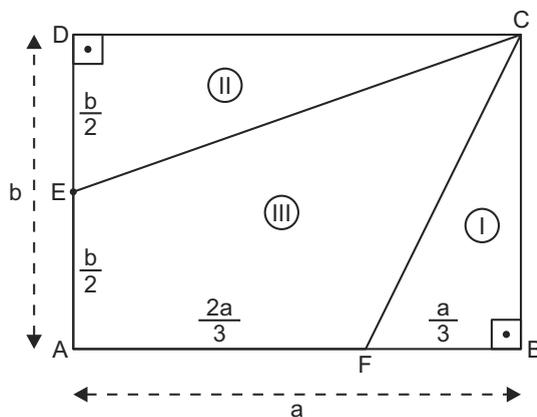
**39** No retângulo ABCD da figura abaixo, E é ponto médio de AD, e a medida de FB é igual a um terço da medida de AB.



Sabendo-se que a área do quadrilátero AFCE é 7, então a área do retângulo ABCD é

- a) 8                      b) 9                      c) 10                      d) 11                      e) 12

**Resolução**



Seja  $S_I$ ,  $S_{II}$  e  $S_{III}$ , respectivamente as áreas dos triângulos CBF, CDE e do quadrilátero AFCE e  $S$  a área do retângulo, temos:

$$S_I + S_{II} + S_{III} = S. \text{ Assim;}$$

$$1) \frac{\frac{a}{3} \cdot b}{2} + \frac{\frac{b}{2} \cdot a}{2} + 7 = ab \Leftrightarrow 2ab + 3ab + 84 = 12ab \Leftrightarrow 7ab = 84 \Leftrightarrow ab = 12$$

2) A área do retângulo ABCD é  $ab$  e portanto é 12.

Resposta: E



4) O lado do losango é  $LM = R + r = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$

5) O perímetro do losango é  $4 \cdot LM = 4 \cdot \frac{5}{3} = \frac{20}{3}$

Resposta: C

**41** Pedro, especialista no preparo de bebidas de frutas tropicais, está preparando suco e refresco de maracujá. Ele mistura um concentrado dessa fruta com água mineral: na proporção de 1 para 2, no preparo do suco, e na proporção de 1 para 6, para o refresco. Ocorre que ele já havia feito uma quantidade grande de suco. Assim, ele decidiu preparar o refresco, usando parte desse suco, em vez do concentrado, adicionando água. Nessas condições, para obter 7 litros de refresco, quantos litros do suco ele deverá usar?

- a) 2,0                      b) 2,5                      c) 3,0                      d) 3,4                      e) 3,5

**Resolução**

Se  $x$  for a quantidade de suco, em litros, e  $a$  a quantidade de água, também em litros, a ser acrescentada ao suco, para obter o refresco, então:

	Água	Concentrado	Mistura
Suco	$\frac{2x}{3}$	$\frac{x}{3}$	$x$
Refresco	$\frac{2x}{3} + a$	$\frac{x}{3}$	7

2)  $\begin{cases} x + a = 7 \\ \frac{x}{3} = \frac{1}{6} \left( \frac{2x}{3} + a \right) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + a = 7 \\ 2x = \frac{2x}{3} + a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + a = 7 \\ 6x = 2x + 3a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + a = 7 \\ 4x = 3a \end{cases} \Rightarrow 4x = 3(7 - x) \Leftrightarrow 4x = 21 - 3x \Leftrightarrow 7x = 21 \Leftrightarrow x = 3$

Resposta: C

**42** Um casal comprou um terreno em uma área afastada do centro da cidade. Sabendo-se que esse terreno valorizou-se 12% ao ano, é correto afirmar que seu valor duplicou em, aproximadamente (considere  $\log 2 \cong 0,30$  e  $\log 7 \cong 0,84$ ):

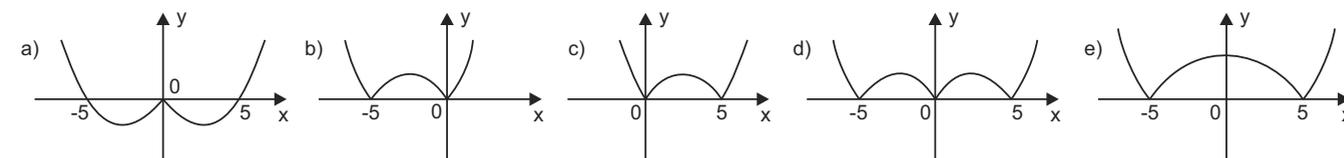
- a) 7 anos e 6 meses                      b) 3 anos                      c) 4 anos e 3 meses  
d) 5 anos                      e) 6 anos e 7 meses

**Resolução**

- 1) Se  $V$  for o valor de compra do terreno,  $t$  anos após a compra o valor será  $(1,12)^t \cdot V$   
 2)  $(1,12)^t \cdot V = 2V \Leftrightarrow (1,12)^t = 2 \Leftrightarrow t \cdot \log_{10} (1,12) = \log_{10} 2$   
 3)  $\log_{10} (1,12) = \log_{10} 112 - \log_{10} 100 = \log_{10} (2^4 \cdot 7) - \log_{10} 100 = 4 \cdot \log_{10} 2 + \log_{10} 7 - \log_{10} 100 = 4 \cdot 0,30 + 0,84 - 2 = 0,04$   
 4) De (2), temos:  $t \cdot 0,04 = 0,30 \Leftrightarrow t = 7,5$   
 5) 7,5 anos = 7 anos e 6 meses

Resposta: A

**43** Sejam  $f(x) = 2x - 9$  e  $g(x) = x^2 + 5x + 3$  duas funções de domínio  $\mathbb{R}$ . O gráfico da função  $h$ , de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , definida por  $h(x) = |f(g(x)) + g(x)|$  é

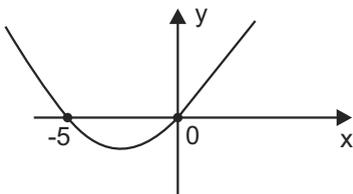


### Resolução

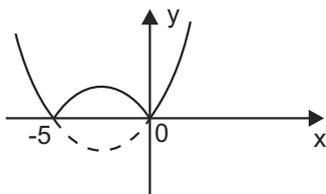
1)  $f(g(x)) + g(x) = 2 \cdot g(x) - 9 + g(x) = 3 \cdot g(x) - 9 = 3 \cdot (x^2 + 5x + 3) - 9 = 3x^2 + 15x$

2)  $h(x) = |f(g(x)) + g(x)| \Rightarrow h(x) = |3x^2 + 15x|$

3) O gráfico de  $y = 3x^2 + 15x$  é do tipo



4) O gráfico de  $h$  é do tipo



Resposta: B

**44**

Uma loja identifica seus produtos com um código que utiliza 16 barras, finas ou grossas. Nesse sistema de codificação, a barra fina representa o **zero** e a grossa, o **1**. Cada código de 16 barras corresponde a um número de 4 algarismos, no máximo.

As 4 últimas barras (da direita) representam o algarismo das unidades, as 4 anteriores o das dezenas e assim por diante. A conversão do código em algarismos do número correspondente a cada produto deve ser feita de acordo com esta tabela:

Código	Algarismo	Código	Algarismo
0000	0	0101	5
0001	1	0110	6
0010	2	0111	7
0011	3	1000	8
0100	4	1001	9

Observe um exemplo de código e de seu número correspondente:



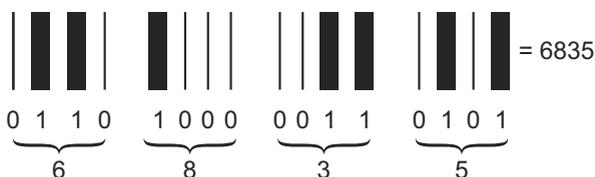
Considere o código abaixo, que identifica determinado produto.



Esse código corresponde ao seguinte número:

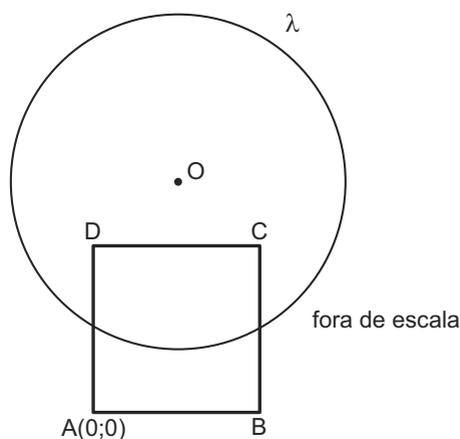
- a) 6835      b) 5724      c) 8645      d) 9768      e) 6853

### Resolução



Resposta: A

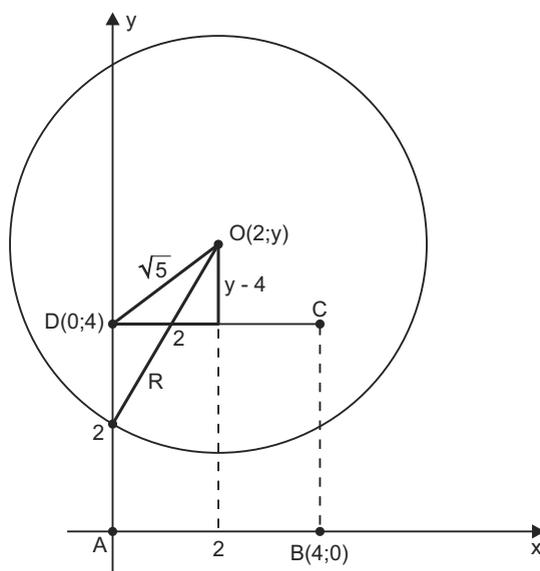
- 45** O quadrado ABCD tem lado de medida 4, vértice A na origem do sistema de eixos cartesianos, lado AB sobre o eixo x e lado AD sobre o eixo y. A circunferência  $\lambda$  passa pelo ponto médio dos lados AD e BC e seu centro O dista  $\sqrt{5}$  do ponto D, conforme a figura.



A equação da circunferência  $\lambda$  pode ser representada por

- a)  $(x - 4)^2 + (y - 4)^2 = 5$
- b)  $(x - 2)^2 + (y - 6)^2 = 25$
- c)  $(x - 4)^2 + (y - 6)^2 = 13$
- d)  $(x - 2)^2 + (y - 5)^2 = 13$
- e)  $(x - 2)^2 + (y - 5)^2 = 5$

**Resolução**



$$(y - 4)^2 + 4 = 5 \Leftrightarrow (y - 4)^2 = 1 \Rightarrow y - 4 = 1 \Rightarrow y = 5, \text{ pois } y > 4$$

O centro da circunferência é o ponto O (2; 5)

O raio é a distância do ponto (0; 2) ao ponto (2; 5) e vale  $\sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$

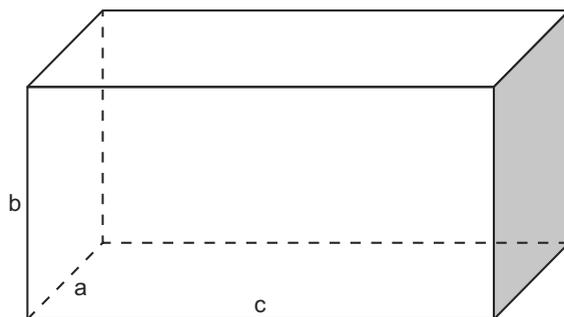
A equação da circunferência é:  $(x - 2)^2 + (y - 5)^2 = (\sqrt{13})^2 \Leftrightarrow (x - 2)^2 + (y - 5)^2 = 13$

Resposta: D

**46**

Dados estatísticos mostram que o desemprego e a violência produzida pela desigualdade social levam milhares de pessoas ao furto de alimentos dentro de supermercados. Em geral os produtos embalados industrialmente em caixas de papelão são os alvos mais diretos para a prática desses delitos. Suponha que o conteúdo de uma dessas embalagens em formato de um paralelepípedo reto de medidas inteiras "a", "b" e "c", conforme ilustra a figura abaixo, seja constituído do seguinte modo:

- 1/4 do seu volume ( $V_p$ ) seja ocupado por um ingrediente **A**
- 1/3 do seu volume ( $V_p$ ) seja ocupado por um ingrediente **B**
- Metade do volume restante ( $V_R$ ) seja ocupado por um ingrediente **C**



(Disponível em: <http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2011/09/supermercados-brasileiros-perdem-r-820-milhoes-por-anocom-furtos.html>.

Acesso em 11 de setembro de 2011. Texto Adaptado.)

Nestas condições e considerando que  $c = a + b$ , então o número de cubos de aresta  $X_0 = \frac{1}{2} \sqrt[3]{\frac{5ab}{3}}$  contendo um ingrediente **D** que ainda cabem dentro do volume  $V_p$  é:

- a)  $\frac{3(a+b)}{2}$  cubos                      b)  $\frac{8(a+b)}{27}$  cubos                      c)  $\frac{2(a+b)}{3}$  cubos
- d)  $\frac{27(a+b)}{8}$  cubos                      e)  $(a+b)$  cubos

### Resolução

$$1) V_R = V_p - \frac{1}{3} V_p - \frac{1}{4} V_p = \frac{5}{12} V_p$$

$$2) \text{ Os volumes ocupados pelos ingredientes C e D são ambos iguais a } \frac{1}{2} V_R = \frac{5}{24} V_p$$

$$3) V_p = a \cdot b \cdot c = ab(a+b), \text{ pois } c = a+b$$

$$4) \text{ Se } n \text{ for o número de cubos de aresta } X_0 = \frac{1}{2} \sqrt[3]{\frac{5ab}{3}} \text{ que ainda cabem na embalagem cujo volume inicial é } V_p, \text{ então:}$$

$$n \cdot \left( \frac{1}{2} \cdot \sqrt[3]{\frac{5ab}{3}} \right)^3 = \frac{5}{24} \cdot ab(a+b) \Leftrightarrow n \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{5ab}{3} = \frac{5}{24} \cdot ab \cdot (a+b) \Rightarrow n = a+b$$

Resposta: E

**47**

Atente para o texto que descreve uma determinada paisagem brasileira:

*É uma paragem impressionadora.*

*As condições estruturais da terra lá se vincularam à violência máxima dos agentes exteriores para o desenho de relevos estupendos. O regime torrencial dos climas excessivos, sobrevindo, de súbito, depois das insolações demoradas, e embatendo naqueles pendores, expôs há muito, arrebatando-lhes para longe todos os elementos degradados, as séries mais antigas daqueles últimos rebentos das montanhas: todas as variedades cristalinas, e os quartzitos ásperos, e as filades e calcários, revezando-se ou entrelaçando-se, repontando duramente a cada passo, mal cobertos por uma flora tolhiça dispendo-se em cenários em que ressalta, predominante, o aspecto atormentado das paisagens.*

(DA CUNHA, Euclides, *Os Sertões*, Introdução.)

Analisando a descrição e adicionando os conhecimentos a respeito da geomorfologia e da geologia dessa paisagem, é possível depreender

- que se trata de uma paisagem de formação geológica recente, que apresenta formações montanhosas elevadas e pontiagudas.
- que essa paisagem se encontra ausente do relevo brasileiro, caracterizado por extensas planícies.
- que se trata de um relevo submetido a uma intensa ação do intemperismo físico, notadamente a ação do calor solar.
- que essa paisagem é encontrada principalmente na região amazônica, onde a ação da erosão pluvial é a mais intensa.
- que a vegetação luxuriante recobre e protege a maior parte das formações geológicas.

### Resolução

**Nas suas primeiras impressões sobre o ambiente geomorfológico do Sertão da Bahia, onde se encontravam as cercanias de Canudos, Euclides da Cunha descreve um ambiente intensamente desgastado pela erosão, principalmente física, onde a ação do calor solar provocou elevada degradação das formações rochosas. A vegetação pobre ajudou a intensificar a ação da erosão.**

**Resposta: C**

**48**

Observe as gravuras que se seguem:



(Foreign Affairs, Janeiro-Fevereiro 2014.)

O caminhão que aparece circulando pelas três figuras mostra

- a) a integração econômica que une os membros da Aliança do Pacífico, reunindo México, Peru, Colômbia e Chile.
- b) a dificuldade de integração pela qual o Mercosul vem passando recentemente devido aos desequilíbrios econômicos provocados na Argentina.
- c) a integração do livre comércio dos EUA com os membros da União Europeia, após a crise econômica de 2008.
- d) o processo de integração do Nafta, no qual o transporte rodoviário é intenso entre EUA, Canadá e México.
- e) a facilidade de integração entre o mercado norte-americano e o da América Central, já que as distâncias percorridas são relativamente curtas.

### Resolução

**Apesar das dificuldades trazidas pelas grandes diferenças econômicas entre os EUA, o México e o Canadá, o Nafta vem crescendo e integrando cada vez mais a economia desses países, sendo que o transporte rodoviário exerce grande papel nesse processo de integração.**

**Resposta: D**

**49**

Um “drone” é uma nave não tripulada que pode executar missões, desde espionagem, passando por atividades militares (como ataques de bombardeiros), até levantamento cartográfico e atividades agrícolas.

A charge abaixo demonstra que



(Foreign Affairs, março-abril, 2014.)

- I. a tecnologia de drones é uma exclusividade das forças armadas dos EUA;
- II. os EUA possuem o controle total sobre o tráfego dos drones, no âmbito mundial;
- III. os drones deixaram de ser uma exclusividade estadunidense e passaram a ser utilizados por outros países, como, por exemplo, Israel, Rússia e China;
- IV. os EUA encontram dificuldade em controlar o uso de drones, tecnologia que passou a ser compartilhada por diversos países.

Estão corretos os itens:

- |                 |                |              |
|-----------------|----------------|--------------|
| a) I e II;      | b) I, II e IV; | c) II e III; |
| d) I, III e IV; | e) III e IV.   |              |

### Resolução

Em I, como se observa na figura, há drones com bandeiras de Rússia, Israel e China e, em II, os EUA parecem ter perdido o controle sobre o tráfego desses veículos mundo afora.

Resposta: E

**50** As ações da Rússia, ao longo do ano de 2014, na porção oriental da Europa, suscitaram diversas análises e levam a algumas conclusões. Observando o mapa abaixo, pode-se concluir:



(Folha de S. Paulo)

- a) A Rússia passou a desenvolver uma política expansionista para reconquistar os territórios que, anteriormente, pertenciam à antiga URSS.
- b) O avanço da interferência russa sobre os territórios de Ucrânia, Geórgia e Moldávia (ou Moldova) representa uma reação a esses países, que tentam aproximar-se da União Europeia e dos EUA.
- c) A incorporação da Península da Crimeia à Federação Russa estava prevista no acordo de criação da CEI, formulado em 1991, referendado pela própria Ucrânia.
- d) A incorporação dos territórios do leste ucraniano pela Rússia serve como “consolo” para a perda do arsenal nuclear após o fim da URSS; tal fato estava acordado no Tratado SALT II.
- e) A independência da Ossétia do Sul e da Abkházia, em relação à Geórgia, promovida pela Rússia, foi plenamente aceita pela ONU, e esses países recém-criados tornaram-se, respectivamente, o 195.º e o 196.º membro da organização.

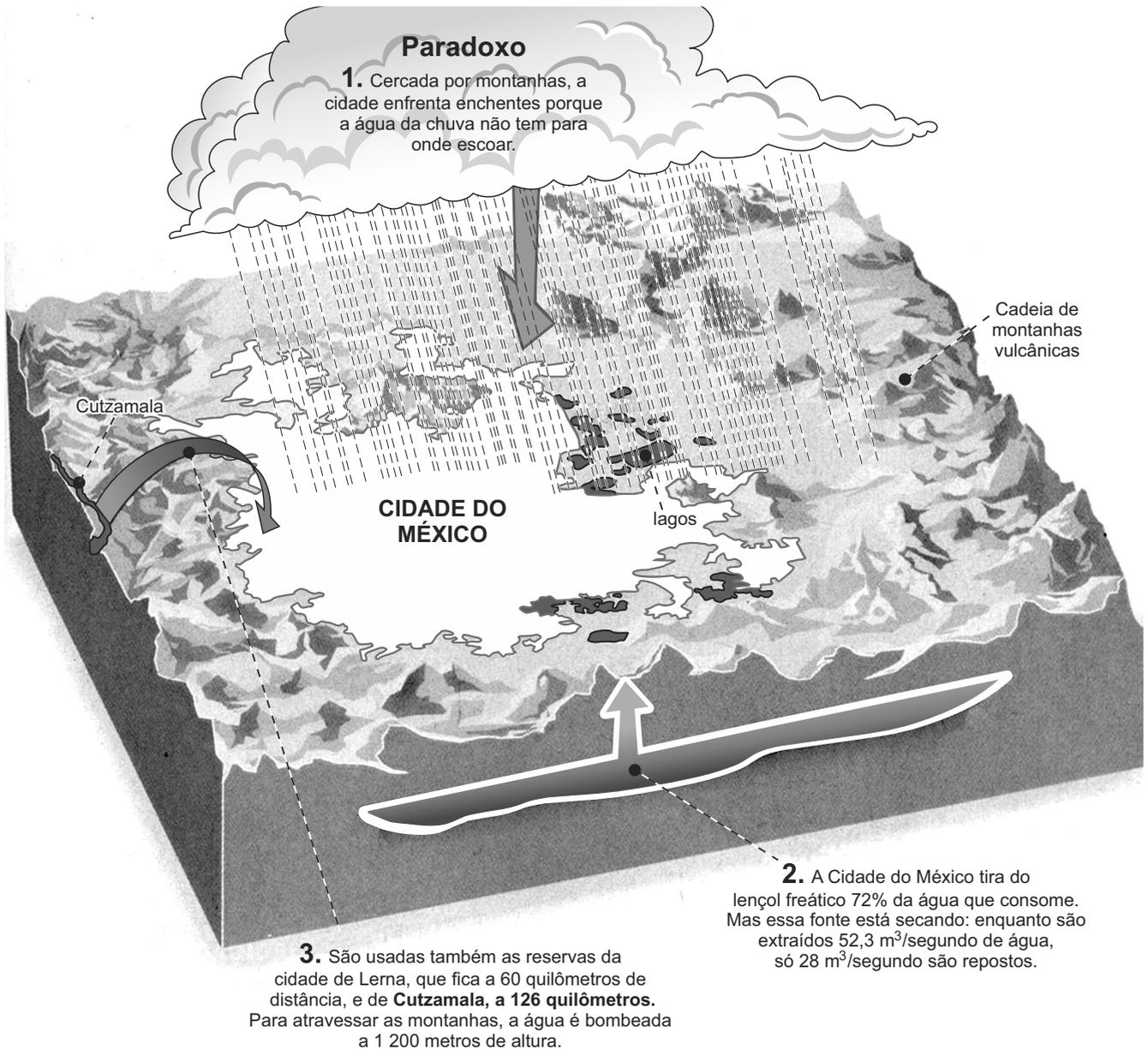
## Resolução

Durante as últimas duas décadas, Geórgia e Ucrânia iniciaram uma política de aproximação com organizações da Europa Ocidental, como a União Europeia e a OTAN (Organização para o Tratado do Atlântico Norte), atitude que desagradou os russos, que viam, assim, esvaziar-se seu poder sobre as antigas repúblicas que, uma vez, fizeram parte da URSS. O avanço dos russos sobre esses territórios mostra uma tentativa de recuperar terreno e influência, mesmo que tendo de recorrer a uma política agressiva.

Resposta: B

51

Observe o bloco diagrama que mostra o paradoxo enfrentado pela Cidade do México:



(Megacidades, O Estado de São Paulo.)

Pensando na cidade de São Paulo, capital do estado, e estabelecendo uma comparação a partir dos conhecimentos a respeito da capital paulista, é possível afirmar:

- As condições ambientais apresentam certa semelhança entre as duas cidades, pois ambas sofrem com problemas de enchentes e, ao mesmo tempo, veem ameaçadas suas fontes de fornecimento de água, por vezes situadas em locais distantes.
- Por se constituir numa cidade de planície, a capital paulista apresenta condições ambientais diferentes, estando livre da falta d'água.

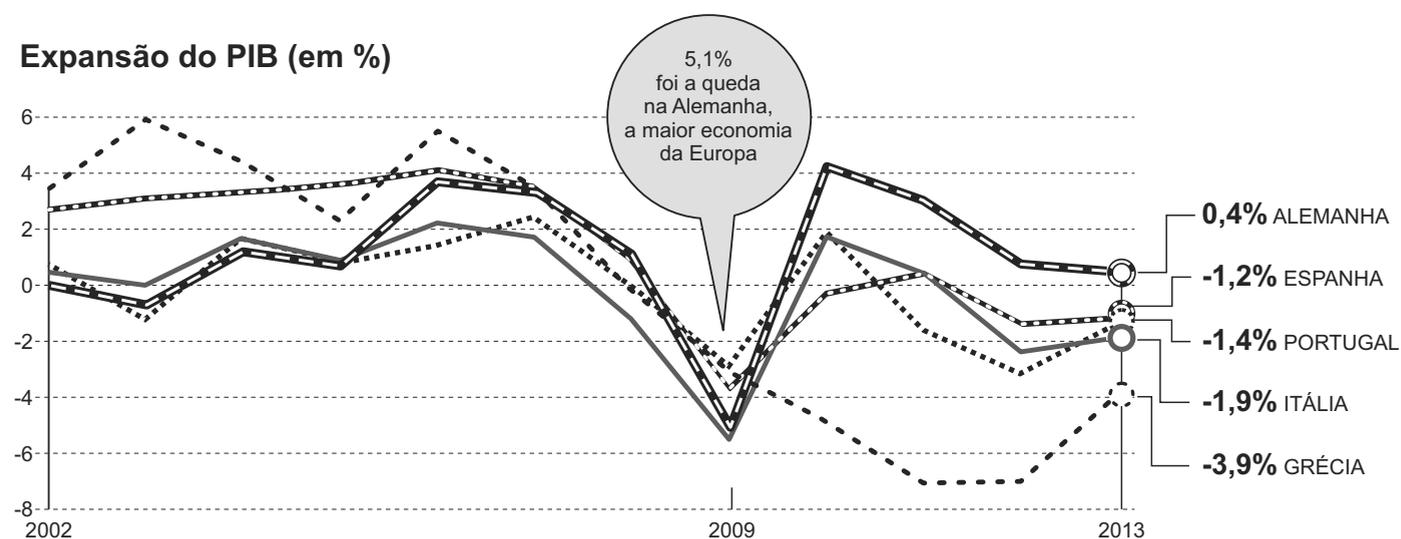
- c) As condições climáticas das duas cidades são semelhantes, apresentando elevados volumes de chuva que suprem plenamente as necessidades hídricas, pois recuperam os reservatórios após a estiagem de inverno.
- d) Ao contrário da Cidade do México, São Paulo capital não possui lençol freático, já que o processo de impermeabilização do solo eliminou totalmente a água subterrânea da cidade.
- e) A diferença está no processo de crescimento populacional das duas cidades, já que São Paulo parou de crescer após o fim do “boom” industrial, enquanto a Cidade do México cresce de forma constante, tornando-se a maior metrópole da América Latina.

### Resolução

Mesmo possuindo um clima mais seco que a cidade de São Paulo, a Cidade do México apresenta algumas surpreendentes semelhanças com a capital paulista. Ambas as cidades se encontram em planaltos isolados por montanhas e captam água de reservatórios distantes. Contudo, São Paulo pouco usa a água de seu reservatório subterrâneo que, apesar de parcialmente poluído, ainda existe.

Resposta: A

- 52** O funcionamento da União Europeia depende, basicamente, do desempenho de seus membros. Segue-se abaixo o desempenho de alguns países:



Dívida em relação ao PIB EM PORCENTAGEM DO PIB					
	ALEMANHA	ITÁLIA	PORTUGAL	GRÉCIA	ESPANHA
2002	60,7	105,1	56,8	101,7	52,6
2003	64,4	103,9	59,4	97,4	48,8
2004	66,2	103,4	61,9	98,6	46,3
2005	68,5	105,7	67,7	100,0	43,2
2006	68,0	106,3	69,4	106,1	39,7
2007	65,2	103,3	68,4	107,4	36,3
2008	66,8	106,1	71,7	112,9	40,2
2009	74,5	116,4	83,7	129,7	53,9
2010	82,4	119,3	94,0	148,5	61,5
2011	80,4	120,8	108,3	170,3	69,3
2012	81,9	127,0	123,6	156,9	84,2
2013	78,4	132,6	129,0	175,1	93,9

**90% do PIB era a dívida da zona do euro em 2012**

(O Estado de São Paulo, 18/5/2014.)

Analisando-se os gráficos, são feitas as seguintes assertivas:

- I. As economias em análise se apresentam em plena recuperação, após a crise deflagrada a partir de 2008.
- II. Todas as economias apresentaram crescimento negativo em 2013, com exceção da Alemanha, cujo crescimento, entretanto, foi baixo.
- III. A crise de 2008 é principalmente sentida a partir de 2010, quando se observa que as dívidas dos países sofrem um considerável crescimento.
- IV. A crise de 2008/9 é realmente um divisor temporal na economia europeia, pois, antes de 2008, nenhuma das economias em estudo apresentou expansão negativa do PIB.

Estão corretas:

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) I, II e IV.
- d) II, III e IV.
- e) I e IV.

### Resolução

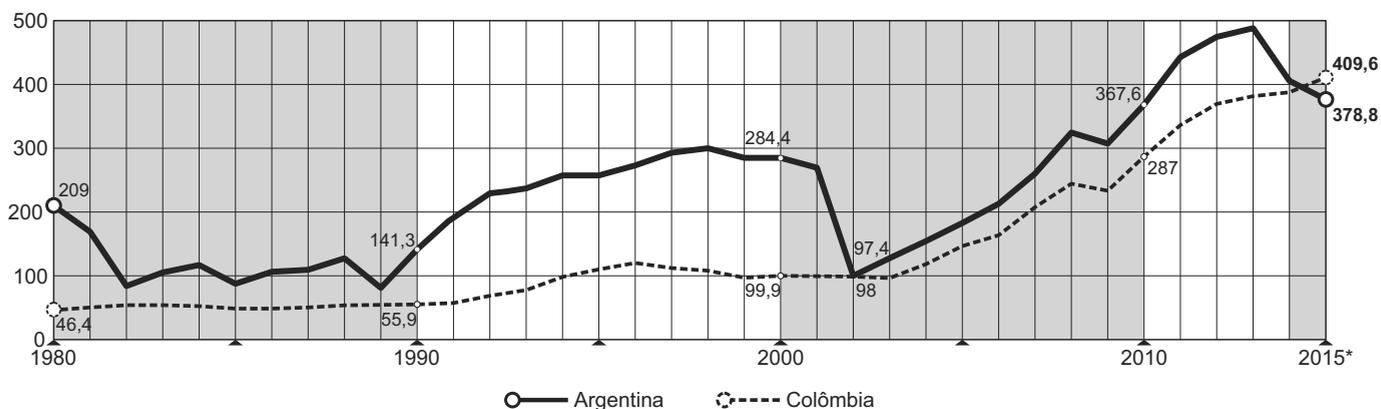
Em I, Alemanha apresenta um crescimento em queda, os demais países possuem crescimentos negativos; em IV, pode-se observar que, antes de 2008, Itália, Portugal e Alemanha apresentaram crescimento negativo.

Resposta: B

53

A Argentina já foi a maior economia da América Latina, mas

### PIB NOMINAL, em US\$ bilhões



(Folha de S.Paulo, 18/5/2014.)

- a) jamais deixará de sê-lo, já que possui uma estrutura industrial superior à dos demais países da América Latina, com exceção do Brasil e do México.
- b) perderá essa condição, pois será ultrapassada pelo México.
- c) teve essa situação ameaçada diversas vezes ao longo do período considerado no gráfico.
- d) foi ultrapassada, há algum tempo, por Brasil e México e se vê, agora, ameaçada pela Colômbia.
- e) apresenta um processo de recuperação que a levará a retomar o posto de primeira economia entre os países da América Latina.

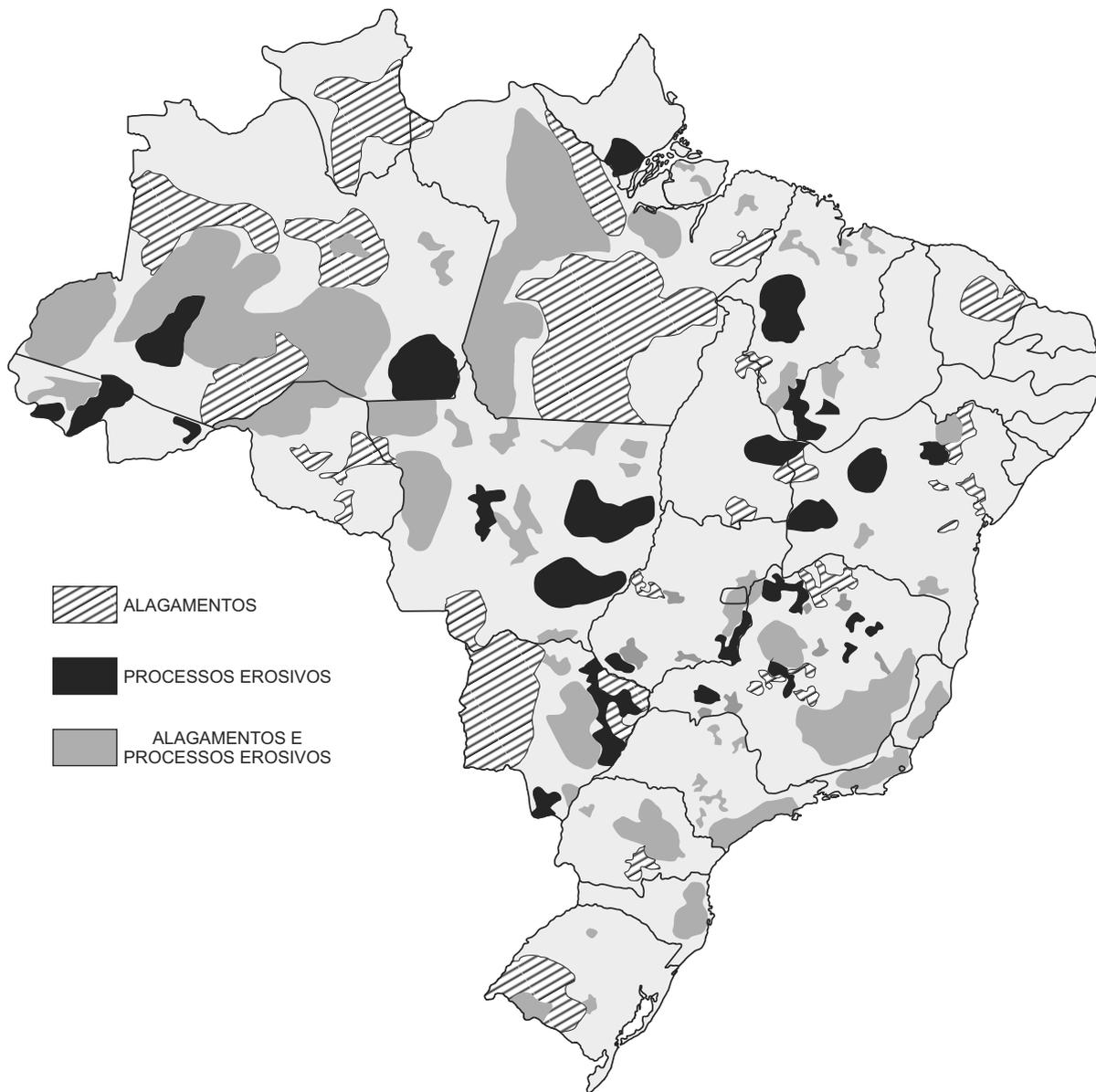
### Resolução

A economia argentina se caracteriza pela irregularidade, apresentando períodos de intenso crescimento, com quedas surpreendentes. Com isso e o intenso crescimento apresentado pela Colômbia nos últimos anos, é provável que o país andino venha a superar a economia portenha em breve.

Resposta: D

O processo de ocupação do território brasileiro parece colocar em risco vastas áreas do País. O mapa abaixo mostra regiões sujeitas a alagamentos e processos erosivos:

### ALAGAMENTOS E PROCESSOS EROSIVOS



(O Estado de São Paulo, 1º/5/2014.)

Conhecendo aspectos climatobotânicos e geomorfológicos do Brasil, é possível concluir:

- Devido ao relevo predominante de planícies, não se observam processos de erosão na região amazônica.
- A ausência de chuvas no Sertão nordestino faz com que o processo erosivo não exista nessa região.
- Alagamentos são processos exclusivos da Amazônia brasileira em função dos elevados índices de chuva característicos dessa região equatorial.
- A vegetação de cerrado do Centro-Oeste defende essa região de processos erosivos.
- Os processos de degradação ambiental se espalham por todo o País, mostrando a intensidade do processo de ocupação espacial do Brasil.

#### Resolução

**Na Amazônia, predominam depressões e a destruição sistemática da vegetação expõe os solos cada vez mais à erosão; há chuvas no Sertão do Nordeste e, mesmo em menor volume, provocam erosão; observam-se alagamentos em todas as regiões do País; a vegetação arbustiva do Centro-Oeste proporciona uma proteção relativamente reduzida dos solos da região.**

Resposta: E

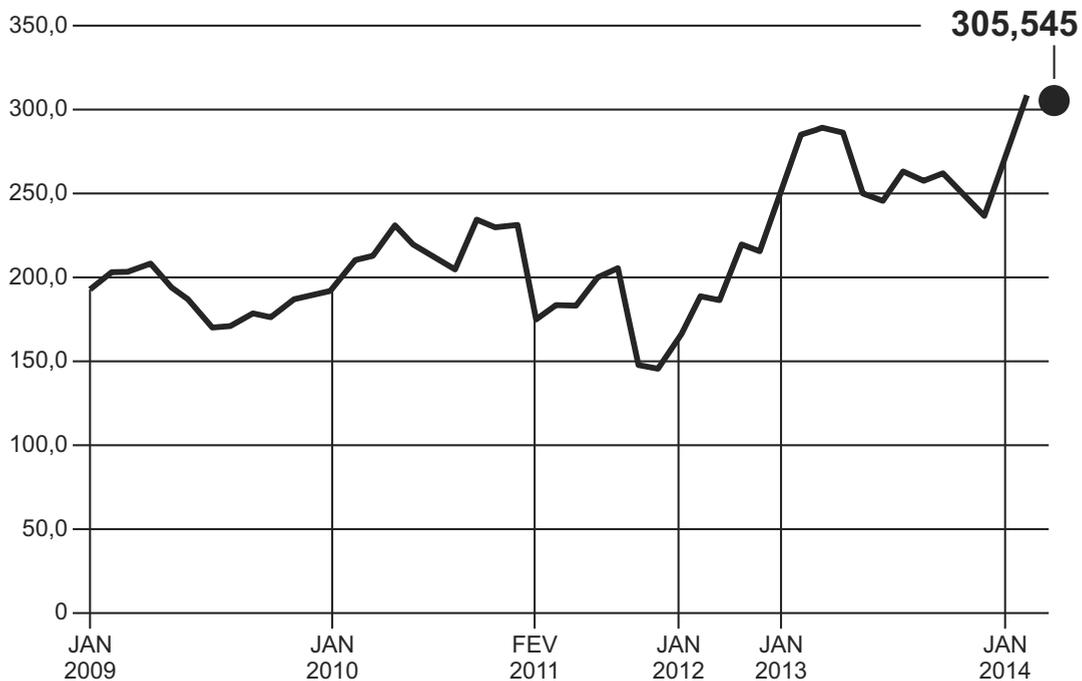
Observe abaixo o texto e o gráfico:

Além disso, segundo o estudo Tendências do Agronegócio – “Outlook” Brasil 2013, elaborado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), em parceria com a consultoria MB Agro, o Brasil deverá ser o responsável, até 2023, por um aumento de 5,9% nas exportações mundiais de soja (ante 3,7% do restante do mundo); 3,2% dos embarques de milho (ante 3,5% do mundo) e 2,1% de açúcar (ante 1,9% do mundo). O market share – a fatia de participação do Brasil no mercado externo – deve saltar de 39,6% em 2013 para 47,3% em 2023.

## FRETE NAS ALTURAS

### Exportação por Santos, em rotas com origem no norte de MT

MÉDIA EM REAIS POR TONELADA, PREÇOS NOMINAIS



(O Estado de São Paulo, 12/4/2014.)

Relacionando-se o texto e o gráfico, é possível afirmar:

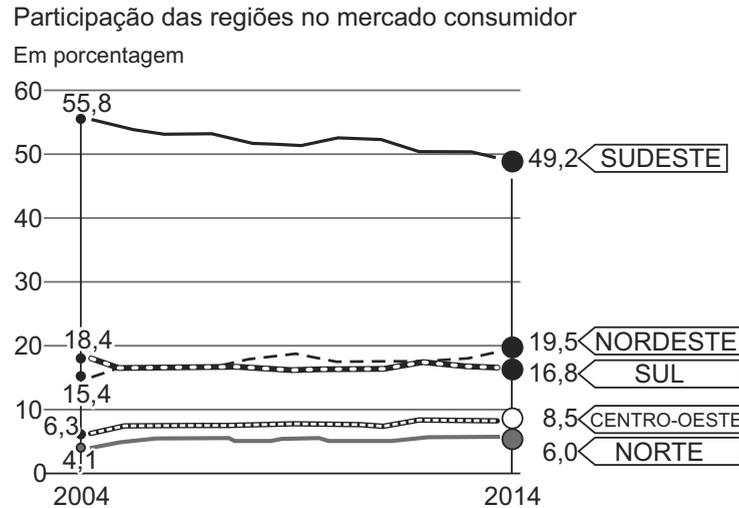
- O sistema de transportes está defasado em relação ao nível de produção de grãos do Brasil, pois seu alto rendimento mostra a ausência de infraestrutura mais moderna que escoar essa produção de forma mais rápida e barata.
- O sistema de transportes do Brasil está defasado apenas enquanto o governo desenvolve um novo sistema multimodal, no qual a supremacia caberá ao sistema de navegação.
- O sistema de transportes do Brasil está perfeitamente preparado para escoar a nova safra brasileira; o custo elevado se deve tão somente à alta do petróleo e deverá baixar assim que o Brasil atingir a autossuficiência no petróleo.
- Haverá a substituição do sistema rodoviário pelo modal ferroviário, o que reduzirá os custos.
- A próxima safra de grãos será destinada exclusivamente ao mercado interno, o que trará obrigatoriamente uma redução nos custos do frete.

### Resolução

**Comenta-se que o sistema de transporte brasileiro está defasado cerca de trinta anos em relação à produtividade da safra nacional. Essa seria uma das causas do alto custo do frete no porto de Santos e também nos demais portos do Brasil.**

**Resposta: A**

O gráfico abaixo mostra a evolução do potencial de consumo das regiões administrativas brasileiras nos últimos dez anos:



(O Estado de São Paulo, 27/4/2014.)

A análise desses dados ao longo do período considerado nos leva a concluir:

- O Sudeste deixou de ser a região que comanda a política econômica do Brasil.
- A Região Sudeste foi aquela que, no período em questão, mais cresceu.
- O crescimento da Região Nordeste (em pontos percentuais, ou seja, em números absolutos) foi o mais intenso no período, levando-a a se tornar a segunda maior região consumidora do País.
- O somatório da participação de consumo das Regiões Sul e Nordeste ultrapassa aquele da Região Sudeste.
- O perfil de consumo do brasileiro mudou para regiões menos desenvolvidas em função tão somente da implantação do Programa Bolsa-Família.

### Resolução

No Brasil, a Região Sudeste tem a maior participação na economia do País desde princípios do século XX. Contudo, na última década, percebe-se que o crescimento econômico das demais regiões, adicionado a programas de afirmação social, como o Bolsa-Família, fez aumentar a participação no consumo dessas regiões, com destaque para o Nordeste.

Resposta: C

Acompanhe o quadro abaixo, que mostra alguns dados referentes à Região Sudeste:

	MINAS GERAIS	ESPÍRITO SANTO	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO
ÁREA (km <sup>2</sup> )	586 522	46 095	43 780	248 223
POPULAÇÃO (EM MILHÕES DE HABITANTES)	20,6	3,8	16,4	43,7
RENDA PER CAPITA 2010 (EM REAIS)	43 516	14 615	25 455	30 243
PIB (EM BILHÕES DE REAIS)	351,4	82,1	407,1	1 250,0
ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM)	0,731	0,740	0,761	0,783

(O Estado de São Paulo, 14/11/2013.)

Comparando esses dados, chegamos a algumas conclusões:

- Minas Gerais é o estado de melhor renda per capita em função da alta produtividade de suas minas de ferro, voltadas para a exportação, o que lhe proporciona enorme fonte de renda.
- A menor renda de São Paulo se justifica pela população maior, já que a renda per capita é o produto da divisão da renda global pela população. São Paulo continua sendo o estado de maior PIB do País.
- Os estados de menor área da Região Sudeste são aqueles que apresentam as maiores rendas per capita, como é o caso de Rio de Janeiro e Espírito Santo.
- O somatório das populações dos estados da Região supera mais da metade da população brasileira, que totaliza cerca de duzentos milhões de habitantes.

Estão corretas:

- Apenas a II.
- I, II e III.
- Apenas a IV.
- II e IV.
- Todas.

### Resolução

**Em I, a maior renda per capita de Minas Gerais se deve à sua menor população, já que seu PIB não é tão elevado quanto o de São Paulo; em III, as rendas per capita dos estados de Rio de Janeiro e Espírito Santo são as menores da Região Sudeste; em IV, o total da população da Região Sudeste, aproximadamente 84,5 milhões de habitantes, é cerca de 42% da população do Brasil.**

**Resposta: A**

A vida dos camponeses na Antiguidade era muito difícil. Os artigos manufaturados nas cidades eram muito mais caros que os produtos agrícolas cultivados por eles. Obrigados a contrair dívidas, pois as transações comerciais se realizavam com o uso da moeda, submetendo-se a juros altíssimos, os camponeses passaram a oferecer em garantia sua liberdade e a de sua família. Nasceu assim, nas cidades antigas como Atenas e Roma, a escravidão por dívidas, que

- existiu durante toda a Antiguidade, tanto no Oriente como no Ocidente Greco-Romano. No Império Romano, foi substituída pelo colonato que, séculos depois, daria origem, na Península Ibérica, à servidão medieval.

- b) foi extinta em Atenas por Clístenes, quando ele instituiu o regime democrático, estendendo o gozo de direitos políticos a todos os cidadãos. Em Roma, foi extinta pelos Dez Mandamentos, ainda na vigência da Realeza.
- c) foi abolida em Atenas por Sólon que, não aceitando a escravidão de gregos pelos próprios gregos, instituiu o conceito de cidadania. Em Roma, foi extinta pela Lei Licínia, propiciando um aumento significativo da massa de plebeus.
- d) voltou a existir na Idade Moderna, quando inúmeros africanos foram aliciados para trabalhar nas colônias da América, iludidos com a promessa de bons salários. Essa forma de escravismo desapareceria com o fim do Sistema Colonial.
- e) veio a constituir a forma de trabalho escravo mais comum na Antiguidade, pois não exigia a realização de custosas e sangrentas guerras de conquista para obter a mão de obra necessária à economia das sociedades de então.

### Resolução

**A escravidão por dívidas somente existiu nas sociedades antigas que já utilizavam moeda em suas transações econômicas. Aliás, essa nunca foi a forma principal de trabalho escravo, perdendo em importância para a captura de prisioneiros de guerra.**

**Resposta: C**

**59**

Acerca da servidão na Europa medieval, é correto afirmar que ela

- a) se baseava na prestação de trabalho e na cobrança de taxas, em troca de proteção.
- b) organizava a produção monocultora de exportação que predominava na época.
- c) proporcionava ampla mobilidade social para os servos e seus descendentes.
- d) garantia aos servos a participação nas decisões políticas dentro dos feudos.
- e) impedia a circulação dos trabalhadores nas lavouras dos territórios senhoriais.

### Resolução

**A servidão medieval, derivada do colonato romano, fixava o camponês e seus descendentes à terra, colocando-os sob a proteção de um senhor. Em troca, o servo devia a seu senhor obrigações consuetudinárias (baseadas nos costumes), prestadas sob a forma de produtos ou de trabalhos executados nos domínios senhoriais.**

**Resposta: A**

**60**

“O Terror é doravante um sistema de governo, ou melhor, uma parte essencial, um braço do governo revolucionário. Ele é também um meio de governo onipresente, por meio do qual a ditadura revolucionária de Paris faz sentir sua mão de ferro em todos os lugares, tanto nas províncias quanto nas forças armadas.”

(FURET, François; OZOUF, Mona. *Dictionnaire critique de la Révolution française*. Événements. Paris: Flammarion, 1992. pp. 298-299 – Adaptado)

A partir do texto, analise as proposições a seguir.

- I. O governo jacobino, dirigido por Robespierre, e o Comitê de Salvação Pública foram responsáveis pelo período do Terror.
- II. O Terror foi uma política de extermínio liderada pelos girondinos de origem burguesa.
- III. O objetivo dessa política centrava-se na defesa da Revolução contra seus inimigos internos e externos.

Assinale a alternativa correta.

- a) Apenas as proposições I e II são verdadeiras.
- b) Apenas as proposições I e III são verdadeiras.
- c) Apenas as proposições II e III são verdadeiras.
- d) Todas as proposições são verdadeiras.
- e) Todas as proposições são falsas.

### Resolução

**A proposição II é falsa porque o Terror foi desencadeado pela facção jacobina, de tendência radical e popular, após ter eliminado os girondinos, representantes da alta e média burguesias e com tendência moderada.**

**Resposta: B**

**61** “Para justificar e legitimar o domínio e a espoliação, o colonizador precisa estabelecer que o colonizado é, por ‘natureza’, incapaz, indolente, ingrato, desleal e desonesto; em suma, inferior. Incapaz, por exemplo, de se educar, de assimilar a ciência e a tecnologia modernas, assim como de praticar a democracia, de governar-se a si mesmo. Não por coincidência, o racismo resume e simboliza a relação fundamental que une colonialista e colonizado.”

(Albert Memmi – Adaptado. *Retrato do colonizado precedido pelo retrato do colonizador*.

In: Faria, Miranda e Campos. *Estudos de História*, São Paulo: FTD, 2009. V. 2. p. 156.)

“As raças superiores têm um direito perante as raças inferiores, porque esse direito implica um dever: o dever de civilizar as raças inferiores.”

(Jules Ferry, primeiro-ministro francês, 1880-81 e 1883-85.)

As ideias contidas nesses dois textos adquiriram, para muitos agentes do expansionismo europeu, um efetivo caráter de legitimidade científica no contexto

- a) do Renascimento, no começo dos Tempos Modernos.
- b) da expansão do iluminismo, em meados do século XVIII.
- c) do liberalismo político, vitorioso com as revoluções burguesas da Europa no final do século XVIII.
- d) da síntese do materialismo dialético enunciada no *Manifesto Comunista* de 1848.
- e) do darwinismo social, na segunda metade do século XIX.

### Resolução

**A justificativa para a expansão imperialista dos países capitalistas industrializados, na segunda metade do século XIX, era pautada em uma interpretação errônea do pensamento de Darwin, defendida principalmente por Herbert Spencer e conhecida pelo nome de “Darwinismo Social”. Segundo essa teoria pseudocientífica, os povos de raça branca, por serem biologicamente superiores aos demais, tinham o dever moral de civilizar as populações consideradas inferiores – cumprindo assim, no dizer do escritor britânico Rudyard Kipling, o “Fardo do Homem Branco”.**

Resposta: E

**62** “Em 1873, Bismarck formou a Liga dos Três Imperadores, da qual faziam parte a Alemanha, a Áustria-Hungria e a Rússia. Entretanto, as divergências entre a Rússia e a Áustria com relação à região dos Bálcãs, ocasionadas pelo fato de a Rússia apoiar as minorias eslavas da região, desejosas de independência, acabou com essa aliança em 1878. Em 1882, o II Reich aliou-se ao Império Austro-Húngaro e à Itália.”

(Vicentino, 2007. Adaptado)

“Somente na última década do século XIX, a França começou a sair do seu isolamento internacional, conseguindo estabelecer um pacto militar com a Rússia em 1894. No início do século XX, também a Inglaterra se aproximou da França, formando uma aliança que fundia os interesses comuns dos dois países no plano internacional. Em 1907, a Rússia se aliou à França e à Inglaterra.”

(Vicentino, 2007)

Os dois textos descrevem a formação de blocos antagônicos, antecedendo o início da Primeira Guerra Mundial. O primeiro e o segundo textos descrevem, respectivamente, a formação da

- a) *Entente Cordiale* e da Tríplice Entente.
- b) Tríplice Aliança e da Tríplice Entente.
- c) Tríplice Entente e da *Entente Cordiale*.
- d) *Entente Cordiale* e da Tríplice Aliança.
- e) Tríplice Aliança e da *Entente Cordiale*.

### Resolução

**A Tríplice Aliança, formada por Alemanha, Áustria-Hungria e Itália, não sobreviveu à eclosão da Primeira Guerra Mundial porque a Itália, depois de declarar-se neutra no início do conflito, aderiu à Entente em 1915, declarando guerra a seus ex-aliados. Quanto à Tríplice Entente, constituída por Grã-Bretanha, França e Rússia, ganhou essa denominação quando a Rússia se uniu à aliança franco-britânica, até então conhecida pelo nome de *Entente Cordiale* (“entendimento cordial”).**

Resposta: B

**63**

“Afluente da margem direita do Rio Vermelho, ao norte de Cambé, próximo ao distrito da Prata, o Rio Palmeira forma um vale onde a mata nativa ainda concentra reservas. Ali, séculos atrás, havia um lago. Era um ponto estratégico com água, peixe, caça e floresta subtropical. Nesse local, em 1625 foi construída a redução jesuítica de San José – o termo ‘missão’ foi empregado pelos portugueses, enquanto espanhóis e pesquisadores preferem ‘redução’.”

(*Jornal de Londrina*, 3 mar. 2013. p.21.)

Recentemente, no município de Cambé, localizado no Norte do Paraná, foram descobertas ruínas das fundações de uma redução jesuítica espanhola que comportou cerca de 200 pessoas, com fácil acesso à água e aos produtos oriundos da floresta. No Brasil, as reduções ou missões jesuíticas estão associadas

- à ação das bandeiras, que nelas buscavam mão de obra indígena para a escravização.
- à mercantilização de minérios e de drogas do sertão que abasteciam a metrópole.
- à cristianização facultativa dos indígenas pelos padres jesuítas, com apoio da Santa Sé.
- à readaptação dos indígenas a seu modo de vida natural, com permissão dos jesuítas.
- ao desenvolvimento de uma pecuária extensiva para abastecer a metrópole.

### Resolução

**Em sua penetração pelo interior do território brasileiro, os bandeirantes paulistas dedicaram-se inicialmente à escravização de índios, tanto para seu próprio serviço como para vendê-los aos senhores de engenho do Nordeste. Nessa atividade apresadora, deram preferência aos indígenas “aldeados”, isto é, cristianizados e aculturados por jesuítas espanhóis em aldeamentos/reduções/missões implantadas em Mato Grosso do Sul, oeste do Paraná e centro do Rio Grande do Sul e que foram destruídas pela ação bandeirística.**

**Resposta: A**

**64**

“A história da construção do Estado Brasileiro na primeira metade do século XIX foi a história da tensão entre unidade e autonomia. Foi também, no interior do Estado, a história de elites vinculadas aos interesses de suas regiões e, ao mesmo tempo, comprometidas com uma determinada política nacional, pautada pela negociação destes interesses e pela manutenção da exclusão social. Essa história marcou não apenas o século XIX, como também o século XX. Por meio do Parlamento, essas elites regionais têm imposto ao jogo político uma determinada dinâmica, materializada na imensa dificuldade de empreender reformas sociais profundas.”

(Miriam Dolnikoff. *O pacto imperial. As origens do federalismo no Brasil*. São Paulo: Globo, 2005, pp. 11-12. Adaptado)

De acordo com o ponto de vista apresentado no texto,

- a História Brasileira tem sido marcada por práticas de tolerância política, acentuadas nas últimas décadas pela redemocratização do País.
- o Parlamento tem sido, ao longo da História Brasileira, a única instituição política imune aos interesses e ao controle das elites regionais.
- as profundas reformas sociais só foram possíveis graças às transformações políticas ocorridas na primeira metade do século XIX no Brasil.
- a dinâmica política do Estado Brasileiro se baseia nas negociações entre as elites regionais e a manutenção da exclusão social de outros setores.
- as características do Estado descritas no texto revelam a supremacia do Poder Judiciário sobre o Poder Legislativo na história política brasileira.

### Resolução

**A autora, no trecho citado, salienta o caráter elitista da vida política brasileira, com arranjos que excluíam a participação popular no processo político. O próprio fato de que, durante o Império (século XIX), o voto era censitário, e portanto restrito a uma limitadíssima parcela da população, reforça essa característica que a República não reverteu de imediato. Aspectos como o “voto de cabresto” e os “currais eleitorais”, típicos da República Velha, mostram exatamente esse predomínio das elites regionais no uso da política em benefício apenas de seus interesses.**

**Resposta: D**

**65**

“Se de fato a Grã-Bretanha tivesse sido a maior força por trás da Guerra da Tríplice Aliança contra o Paraguai, ela estaria adotando política e comportamento totalmente incompatíveis com as políticas e os comportamentos que regiam suas relações com a América Latina como um todo, naquela época.”

(Leslie Berthel. In: Leandro Narloch. *Guia Politicamente Incorreto da História do Brasil*. São Paulo: Leya, 2009, pp. 171-172.)

Ao contradizer as afirmações feitas por muitos historiadores acerca dos interesses ingleses na Guerra do Paraguai, o autor se baseia na principal característica das relações entre América Latina e Grã-Bretanha durante todo o século XIX, que foi

- o controle político e econômico sobre as regiões insulares da América, como forma de assegurar o acesso da Grã-Bretanha ao Pacífico Sul.
- o desinteresse pelo futuro das novas nações independentes da América Latina, já que os investimentos ingleses na África eram muito mais lucrativos.
- a preservação da influência britânica sobre as colônias ibéricas emancipadas, com vistas a manter a região dentro da órbita do capitalismo inglês.
- a preservação do colonialismo britânico no Caribe, com o objetivo de assegurar a continuidade do comércio triangular com a América do Norte e a África.
- a manutenção da liberdade comercial nos novos países independentes, como forma de garantir mercados e vantagens para a Grã-Bretanha.

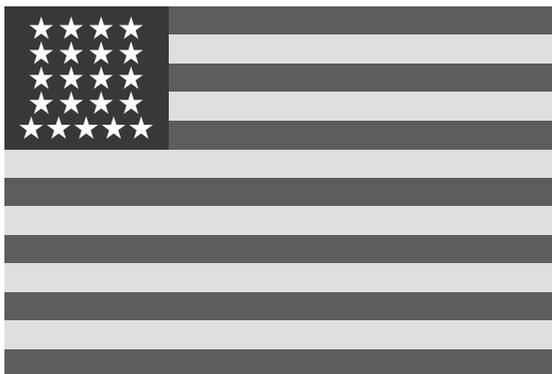
### Resolução

**Alternativa escolhida por eliminação, pois reflete uma interpretação pouco usual sobre as causas da Guerra do Paraguai. Com efeito, a Inglaterra foi a grande defensora da liberdade comercial na América Latina, dado seu interesse em eliminar o monopólio praticado pelas metrópoles ibéricas sobre suas colônias. Mercados livres significavam a possibilidade de a indústria inglesa obter vantagens e, na prática, controlar os mercados latino-americanos. Todavia, o autor desconsidera a especificidade do Paraguai às vésperas da guerra contra a Tríplice Aliança, visto que a economia do país não se encontrava submetida aos interesses do capitalismo britânico.**

**Resposta: E**

**66**

Na obra *A formação das almas*, o historiador José Murilo de Carvalho observa que, após a queda da Monarquia no Brasil, as diversas facções republicanas mostraram suas diferenças nas disputas em torno da escolha da nova bandeira nacional. Dois modelos, reproduzidos a seguir, evidenciam aspectos dessa disputa entre as diferentes tendências.



I - Bandeira inicialmente utilizada após a proclamação da República.



II - Bandeira adotada posteriormente, na República.

(Disponíveis em: <<http://www.histoblogsu.blogspot.com>>. Acesso em: 6 jul.2012.)

Considerando as duas bandeiras propostas, é correto afirmar que

- a escolha do lema que figura no pavilhão definitivo deveu-se à influência do positivismo entre os partidários da República.
- a adoção de elementos da bandeira norte-americana foi defendida pelos militares partidários de uma estrutura republicana federalista.
- a proposta de uma bandeira semelhante à dos Estados Unidos reflete os ideais da corrente dos “jacobinos”, liderada pelos cafeicultores.
- a escolha do lema “Ordem e Progresso” evidencia a preponderância política do grupo republicano paulista, partidário de um regime autoritário.

e) os positivistas constituíam a base de apoio ao regime republicano, sobretudo devido a seu prestígio junto aos antigos setores aristocráticos.

### Resolução

**A doutrina positivista de Auguste Comte teve grande aceitação entre os intelectuais brasileiros do final do século XIX, estendendo-se aos jovens oficiais do Exército influenciados pelo tenente-coronel Benjamim Constant. Por pressão dos positivistas, o lema “Ordem e Progresso” foi inscrito na bandeira da República, como síntese de uma frase mais extensa de Comte: “O Amor por princípio, a Ordem por base e o Progresso por fim.”**

Resposta: A

**67** “Depois de decênios de domínio e espoliação dos grupos econômicos e financeiros internacionais, fiz-me chefe de uma revolução e venci. Iniciei o trabalho de libertação e instaurei o regime de liberdade social. Tive de renunciar. Voltei ao Governo nos braços do povo. A campanha subterrânea dos grupos internacionais aliou-se à dos grupos nacionais revoltados contra o regime de garantia do trabalho.”

(Getúlio Vargas. Carta-testamento, 24 de agosto de 1954. Disponível em: <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas2/artigos/AlemDaVida/CartaTestamento>>. Acesso em: 29 fev. 2012.)

No fragmento exposto, a trajetória do presidente Vargas é utilizada para conferir unidade a seus dois governos (1930-45 e 1951-54), corroborando uma interpretação sobre a política brasileira. Tal interpretação

- a) atribui a política de proteção aos trabalhadores adotada por Vargas à influência dos grupos conservadores.
- b) fortalece a tendência a desmistificar o papel exercido pelo presidente na condução da política nacional.
- c) omite o caráter repressivo e ditatorial presente na Era Vargas, e destaca o apoio popular ao presidente.
- d) enfatiza a mobilização da população brasileira em prol da manutenção da estabilidade política.
- e) atenua a importância da tendência nacionalista e civilista na vida política da República Brasileira.

### Resolução

**A Era Vargas (1930-45), como ficou conhecida pela historiografia, apresenta características contraditórias, combinando o avanço dos direitos sociais e a organização do Estado Brasileiro, com aspectos repressivos, encobertos pela maciça propaganda populista e nacionalista. A repressão política do regime varguista foi particularmente violenta durante o Estado Novo (1937-45).**

Resposta: C

---

Texto para as questões 68 e 69.

*“The brain is designed for learning. Absorbing new information requires brain cells to branch out and connect with other brain cells, thus expanding your brain’s overall capacity. (This ability to communicate with each other is a fundamental way in which brain cells differ from other cells in your body.) ... When you retain and use information, you flood your brain with blood and the chemicals that brain cells use to communicate. ‘New cells have to get these nutrients to thrive. Otherwise, they die’, says Elizabeth Gould, Ph.D., a professor of psychology at Princeton University, in Princeton, New Jersey.”*

(Ladies’ Home Journal)

**68** Qual das seguintes alternativas é apoiada pelas informações constantes no texto?

- a) Os neurônios têm a capacidade de reter e de esquecer novas informações.
- b) O exercício físico aumenta o fluxo sanguíneo para o cérebro.
- c) Novos desafios mentais podem prejudicar o funcionamento do cérebro.
- d) Aprender ajuda a assegurar a sobrevivência de novos neurônios.
- e) É fundamental que os alunos se comuniquem entre si a fim de assegurar um aprendizado de alta qualidade.

### Resolução

Lê-se no texto:

**“Absorbing new information requires brain cells to branch out and connect with other brain cells, thus expanding your brain’s overall capacity.”**

**\*to branch out = expandir-se, espalhar-se**

Resposta: D

**69**

Em “New cells have to get these nutrients to thrive”, **THRIVE** significa aproximadamente o mesmo que

- a) desenvolver-se.
- b) fracassar.
- c) deteriorar.
- d) renovar as fontes de energia.
- e) permanecer em funcionamento.

**Resolução**

**\*to thrive = crescer, aumentar, prosperar, desenvolver-se**

**Resposta: A**

**70**

*“I woke up one morning in May 1965 with a lovely tune in my head which I had dreamt. I got out of bed, sat down at the piano and started to try to play it. I didn’t have any words at first, I used to sing, ‘Scrambled eggs, oh my baby how I love your legs’. A few weeks later I was on holiday in Portugal, and we were driving somewhere. It was a long boring car journey and I started to write the lyrics: ‘Yesterday, all my troubles seemed so far away...’ When I’d finished, I played it to the other Beatles, and they said, ‘Lovely, nice song’ but they told me to record it myself, so in fact I was the only Beatle who played on that song. But it became one of our biggest hits.”*

(From Paul McCartney’s Biography, Internet, Yahoo.)

De acordo com o texto,

- a) os outros Beatles queriam gravar “Yesterday” com Paul McCartney.
- b) a letra de “Yesterday” foi escrita por Paul McCartney em uma manhã em maio de 1965.
- c) Paul McCartney começou a escrever a letra da famosa canção em uma viagem para Portugal.
- d) os outros Beatles não aprovaram a primeira versão de “Yesterday”.
- e) Paul McCartney foi aconselhado pelos outros integrantes do grupo a gravar sozinho “Yesterday”.

**Resolução**

**“... but they told me to record it myself...”**

**\*to record = gravar**

**Resposta: E**

Texto para as questões **71** e **72**.

*Two US aid workers who caught Ebola in Liberia appear to be getting better after receiving an experimental drug, officials have said. The World Health Organization (WHO) is now considering whether to make such treatments more widely available.*

*No one really knows if the drug given to two American aid workers really helped or whether now, back in the US, they are improving simply because they’re getting the best medical care money can buy.*

*The World Health Organization’s discussions on whether to support further use of the experimental drug will be difficult.*

*Deciding against risks the accusation that a potentially life-saving treatment is available only to aid workers from wealthy countries.*

*Deciding in favour might, if the drug were to have major side effects, lead to charges the world’s top public health body approved harmful medical experiments on some of the world’s poorest people.*

(Imagem Foulkes)

**71**

De acordo com o texto,

- a) a OMS declarou que a nova droga experimental comprovou ser a melhor escolha no tratamento contra o Ebola.
- b) os dois voluntários mencionados no texto foram contaminados e tratados na Libéria.
- c) não se sabe ao certo se a melhora dos voluntários deveu-se ao uso da droga experimental ou ao fato de terem recebido um excelente atendimento médico.
- d) a OMS está sendo acusada de aprovar drogas experimentais prejudiciais, já que se desconhece seus efeitos colaterais.
- e) a OMS está sendo acusada de privilegiar os países ricos quanto à distribuição da nova droga.

**Resolução**

Lê-se no texto:

**“No one really knows if the drug given to ... money can buy.”**

**Resposta: C**

**72**

Em qual das seguintes alternativas o vocábulo **charge** está sendo usado no mesmo sentido apresentado no texto (último parágrafo)?

- a) The organization provides a range of services free of **charge**.
- b) It was a great relief when the manager arrived and took **charge** of this project.
- c) There is a **charge** of 50 dollars if you are a week late with your payment.
- d) How do you respond to these **charges** of racism?
- e) It is a real-life tragedy that gave the film a serious emotional **charge**.

**Resolução**

**Charges no texto significa acusações, e tem o mesmo sentido encontrado em: “How do you respond to these charges of racism?”**

**Resposta: D**

Texto para as questões de **73** a **78**.

– Assim, pois, o sacristão da Sé, um dia, ajudando à missa, viu entrar a dama que devia ser sua colaboradora na vida de Dona Plácida. Viu-a outros dias, durante semanas inteiras, gostou, disse-lhe alguma graça, pisou-lhe o pé, ao acender os altares, nos dias de festa. Ela gostou dele, acercaram-se, amaram-se. Dessa conjunção de luxúrias vadias brotou Dona Plácida. É de crer que Dona Plácida não falasse ainda quando nasceu, mas se falasse podia dizer aos autores de seus dias: – Aqui estou. Para que me chamastes? E o sacristão e a sacristã naturalmente lhe responderiam: – Chamamos-te para queimar os dedos nos tachos, os olhos na costura, comer mal, ou não comer, andar de um lado para outro, na faina, adoecendo e sarando, com o fim de tornar a adoecer e sarar outra vez, triste agora, logo desesperada, amanhã resignada, mas sempre com as mãos no tacho e os olhos na costura, até acabar um dia na lama ou no hospital; foi para isso que te chamamos, num momento de simpatia.

(Machado de Assis, *Memórias póstumas de Brás Cubas*)

**73**

No trecho acima, Brás Cubas reflete sobre a história de Dona Plácida, reconhecendo a extrema dureza de sua vida. No contexto do livro, esse reconhecimento revela que Brás Cubas, embora perceba com precisão o desamparo dos pobres, não faz mais que

- a) procurar remediá-lo com soluções fantasiosas, com a invenção do emplasto, cuja finalidade era de eliminar as desigualdades sociais.
- b) declarar sua impotência para saná-lo, tendo em vista a extensão desse problema na sociedade brasileira do Segundo Reinado.
- c) considerá-lo do ponto de vista de seus próprios interesses, interpretando-o conforme lhe é mais conveniente.
- d) transformá-lo em recurso retórico, utilizado por ele nos discursos demagógicos que proferia na Câmara de Deputados.
- e) interpretá-lo conforme a doutrina do Humanitismo, segundo a qual os sofrimentos dos indivíduos servem para purgar os pecados cometidos em vidas passadas.

### Resolução

Brás Cubas, nesse como em diversos outros episódios, procede de forma amoral e oportunista, torcendo os fatos no sentido de seus interesses.

Resposta: C

**74**

Tal como narrados nesse trecho, as circunstâncias que levam ao nascimento de Dona Plácida apresentam semelhança maior com as que conduzem ao nascimento da personagem

- a) Leonardo (filho), de *Memórias de um sargento de milícias*.
- b) Jerônimo, de *O cortiço*.
- c) Zé Fernandes, de *A cidade e as serras*.
- d) Dora, de *Capitães da areia*.
- e) Sinha Vitória, de *Vidas secas*.

### Resolução

Nos dois romances, as personagens em questão — Dona Plácida e Leonardinho — são frutos de amores ocasionais, libertinos, porque ocorridos à margem do casamento e encaminhados por meio de formas especialmente cruas de sedução (no caso dos pais de Leonardo, “uma pisadela e um beliscão”; no dos pais de Dona Plácida, também uma pisada no pé).

Resposta: A

**75**

Consideradas no contexto em que ocorrem, constituem um caso de antítese as expressões

- a) “disse-lhe alguma graça” – “pisou-lhe o pé”.
- b) “acercaram-se” – “amaram-se”.
- c) “os dedos nos tachos” – “os olhos na costura”.
- d) “logo desesperada” – “amanhã resignada”.
- e) “na lama” – “no hospital”.

### Resolução

O caráter antitético das expressões da alternativa *d* deve-se à oposição entre “desesperada” (aflita e atormentada com a falta de esperança, de perspectiva) e “resignada” (conformada com sua situação). Tal oposição é reforçada com os advérbios “logo” e “amanhã”.

Resposta: D

**76**

Dos verbos no infinitivo que ocorrem na resposta do sacristão e da sacristã, o único que deve ser entendido necessariamente em dois sentidos diferentes é

- a) queimar.
- b) comer.
- c) andar.
- d) adoecer.
- e) sarar.

### Resolução

O verbo no infinitivo que pode ser entendido em dois sentidos diferentes é “queimar”, no trecho “queimar os dedos nos tachos, os olhos na costura”. No primeiro segmento, o sentido é literal; no segundo, é metafórico, equivalendo a “desgastar, consumir, exaurir, extenuar”.

Resposta: A

**77**

A palavra assinalada no trecho “que devia ser sua colaboradora na vida de Dona Plácida” mantém uma relação sinônímica com a palavra *dia(s)* em

- a) “um dia, (...), viu entrar a dama”.
- b) “Viu-a outros dias”.
- c) “ao acender os altares, nos dias de festa”.
- d) “podia dizer aos autores de seus dias”.
- e) “até acabar um dia na lama”.

### Resolução

A expressão “seus dias”, no contexto, é metonímia para indicar vida: “autores de seus dias” = seus pais, geradores de sua vida.

Resposta: D

**78** No trecho “pisou-lhe o pé”, o pronome *lhe* assume valor possessivo, tal como ocorre em uma das seguintes frases, também extraídas de *Memórias póstumas de Brás Cubas*:

- a) “falei-lhe do marido, da filha, dos negócios, de tudo”.
- b) “mas enfim contei-lhe o motivo da minha ausência”.
- c) “se o relógio parava, eu dava-lhe corda”.
- d) “Procure-me, disse eu, poderei arranjar-lhe alguma coisa”.
- e) “envolvida numa espécie de mantéu, que *lhe* disfarçava as ondulações do talhe”.

### Resolução

“Pisou-lhe o pé” = pisou *seu* pé; “... *lhe* disfarçava as ondulações do talhe” = disfarçava as ondulações do *seu* talhe.

Resposta: E

**79** *Memórias póstumas de Brás Cubas*, de Machado de Assis, é obra marcada pelo hibridismo, pois é composta com a fusão de elementos que vão do tom cômico e galhofeiro ao sério e melancólico, em que se misturam gêneros (narração e digressões dissertativas) e se emprega constantemente a metalinguagem. Hibridismo semelhante se encontra na

- a) mistura do discurso do explorador com o dos trabalhadores espoliados em *O cortiço*.
- b) indefinição do narrador quanto à predileção entre o mundo urbano e o rural em *A cidade e as serras*.
- c) oscilação entre a ideologia dos ricos e a dos pobres em *Memórias de um sargento de milícias*.
- d) mistura de gêneros literários e de abordagens temáticas em *Viagens na minha terra*.
- e) alternância entre a iconoclastia modernista e a retórica tradicional poética em *Sentimento do mundo*.

### Resolução

O estilo digressivo de *Viagens na minha terra* permite ao seu narrador praticar um hibridismo de abordagens e gêneros literários em que se misturam o relato de viagem, as reflexões políticas, literárias, históricas e filosóficas, a poesia, a carta, a novela sentimental.

Resposta: D

**80** O trabalho, apesar de sua importância na vida, é assunto nem sempre tratado na ficção; ele desempenha, porém, papel importante em algumas obras da literatura brasileira, como

- a) *Memórias póstumas de Brás Cubas*, em que faz parte de uma dinâmica capaz de enobrecer ou alterar a condição de vida das personagens.
- b) *Memórias de um sargento de milícias*, em que representa uma forma de as personagens sobreviverem em um meio social adverso.
- c) *Vidas secas*, em que serve de instrumento por meio do qual as personagens escapam da opressão social a que estão constantemente submetidas.
- d) *O cortiço*, em que atua como ferramenta para a massa animalizada dos moradores da habitação coletiva escaparem da exploração estrangeira.
- e) *Til*, em que funciona como expediente por meio do qual a personagem encontra redenção para uma vida marcada pelo desregramento social.

### Resolução

É por meio do trabalho braçal que Jão Fera encontra, no final da narrativa de *Til*, redenção para sua vida de facínora.

Resposta: E

Textos para a questão **81**.

### Texto I

*Mundo mundo vasto mundo,  
se eu me chamasse Raimundo  
seria uma rima, não seria uma solução.  
Mundo mundo vasto mundo,  
mais vasto é meu coração.*

(Carlos Drummond de Andrade)

### Texto II

*Tenho apenas duas mãos  
e o sentimento do mundo,  
mas estou cheio de escravos,  
minhas lembranças escorrem  
e o corpo transige  
na confluência do amor.*

(Carlos Drummond de Andrade)

**81** O Texto I é de *Alguma poesia* e foi publicado em 1930. O Texto II é de *Sentimento do mundo* e foi publicado em 1940. Sabendo-se que os dois poemas são do mesmo autor, a mudança de postura que eles expressam sugere que Drummond

- a) usou heterônimos em diferentes fases do seu fazer poético.
- b) dissociou a poesia épica (Texto I) da poesia lírica (Texto II).
- c) passou do individualismo a uma poesia mais voltada para temas sociais.
- d) desdenhou posturas críticas e adotou uma atitude alienada.
- e) evitou a censura às artes instaurada pela ditadura da Era Vargas.

### Resolução

**A diferença de dez anos entre o primeiro poema, de postura individualista (“Mundo mundo vasto mundo / mais vasto é o meu coração”), e o segundo, de postura mais modesta (“Tenho apenas duas mãos”) e preocupada criticamente com as injustiças sociais (“mas estou cheio de escravos”), é fruto do amadurecimento por que passou Drummond, abandonando o egocentrismo e abrindo-se para o mundo.**

**Resposta: C**

**82** *Dom Quixote* (1605), do espanhol Miguel de Cervantes, é uma das maiores obras de ficção da literatura ocidental. Parte de sua importância está em lidar com valores profundos e universais do ser humano, como o embate entre idealismo descolado da realidade, representado no protagonista D. Quixote, e o senso pragmático e realista, representado por Sancho Pança. Trata-se de uma oposição também vista em algumas obras literárias em língua portuguesa. Atentando a essas considerações, analise as afirmações a seguir.

- I. Em *Viagens na minha terra*, o sofrimento existencial experimentado por Garrett deve-se ao fato de ele filiar-se ao partido de D. Quixote, enquanto a sociedade portuguesa em que está inserido se mostra mais voltada para o comportamento de Sancho Pança.
- II. Em *Memórias de um sargento de milícias*, ideais quixotescos são ignorados, ou, quando mencionados, o são para serem vítimas da ironia e do escárnio do narrador. As personagens dessa obra, guiadas pela lei do acaso e do estômago, filiam-se a Sancho Pança.
- III. Em *A cidade e as serras*, Jacinto assemelha-se a D. Quixote ao se mostrar, tanto em Paris quanto em Tormes, apegado a ideais sem correspondente no cotidiano. Já Zé Fernandes pode ser comparado a Sancho Pança ao se limitar a questões práticas e mais triviais.
- IV. Em *Sentimento do mundo*, o mal-estar do eu poético é fruto em parte da consciência da inadequação de sua defesa quixotesca de ideais pragmáticos de progresso diante do contexto de ditadura, que assumia uma postura conservadora como a de Sancho Pança.

Está correto o que se afirma em

- a) I e II, apenas.
- b) II e III, apenas.
- c) I, II e IV, apenas.
- d) I, II e III, apenas.
- e) I, II, III e IV.

### Resolução

A afirmação IV está errada porque o eu poemático de *Sentimento do mundo* não defende ideais pragmáticos. Ao contrário, critica o pragmatismo desumanizador de sua sociedade, mergulhada no automatismo e na alienação.

Resposta: D

---

Texto para as questões de 83 a 86.

*Tomás Antônio Gonzaga talvez seja o mais brasileiro dos nossos poetas arcádicos. (...)*

*Enlanguescido pela natureza tropical, ganhou um à-vontade que o destaca entre os coetâneos. Em matéria de forma poética, suas líras ostentam uma variação estrófica e métrica superior à de qualquer outro poeta brasileiro do tempo. (...)*

*Mais do que os contemporâneos, Tomás Antônio Gonzaga pôde, acolhendo a ficção pastoril, denunciar a artificialidade do Arcadismo, e evoluir para atitudes francamente anunciadoras do Romantismo, à proporção que dispôs o “eu” no centro do tablado, um “eu” cada vez mais despojado das convenções bucólicas e mais próximo da liberalidade romântica. (...)*

*Quanto às Cartas chilenas, padecem das restrições que cercam as obras satíricas, mesmo quando exibem qualidades estéticas: envelhecem com os acontecimentos em que se inspiraram. No caso, o motivo desencadeador é Luís da Cunha Meneses, Governador da Capitania de Minas Gerais entre 1783 e 1788, e que aparece na obra sob o criptônimo de Fanfarrão Minésio, que mal esconde o nome do destinatário da verrina\*.*

(Massaud Moisés, *História da literatura brasileira*)

\*Verrina: crítica violenta. A palavra tem origem nos exaltados discursos de Cícero (séc. I a.C.) contra Verres.

**83** O texto aponta elementos característicos do Arcadismo, como os indicados nas alternativas a seguir, **excetuando-se**

- a) artificialismo.
- b) bucolismo.
- c) pastoralismo.
- d) personalismo.
- e) convencionalismo.

### Resolução

No texto, o “personalismo” (“dispôs o ‘eu’ no centro do tablado”) é apresentado como aspecto anunciador do Romantismo.

Resposta: D

**84** Considerando o texto, analise as afirmativas a seguir:

- I. O valor literário de Tomás Antônio Gonzaga reside no fato de ser ele um poeta tipicamente árcade e nacionalista.
- II. Os elementos árcades de Tomás Antônio Gonzaga restringem-se à forma poética.
- III. A obra lírica de Tomás Antônio Gonzaga marca-se pela evolução do Arcadismo para o Pré-Romantismo.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- a) I.
- b) II.
- c) I e II.
- d) I e III.
- e) III.

### Resolução

Em I, está incorreto afirmar que Tomás Antônio Gonzaga é tipicamente árcade. O item II está errado porque os elementos árcades do poeta não se restringem à forma.

Resposta: E

**85**

Da leitura do texto, pode-se concluir que

- ao denunciar ironicamente os acontecimentos, uma obra satírica deixa de ser historicamente importante e só deve ser considerado seu valor estético.
- ainda que uma obra satírica seja bem elaborada quanto à forma, o seu interesse fica prejudicado pelo distanciamento do fato histórico que a motivou.
- assim como os acontecimentos perdem sua importância com o passar do tempo, as obras satíricas, ao envelhecerem, ficam literariamente invalidadas.
- como as obras satíricas se distanciam dos fatos históricos, elas devem ser lidas com restrições, ainda que sejam esteticamente bem elaboradas.
- nem sempre uma obra satírica apresenta valor estético, pois quem pratica tal gênero literário volta sua atenção para a realidade histórica.

**Resolução**

**Apenas a alternativa b encontra sustentação no texto, pois é uma reelaboração do seguinte trecho: “padecem das restrições que cercam as obras satíricas, mesmo quando exibem qualidades estéticas: envelhecem com os acontecimentos em que se inspiraram”.**

**Resposta: B**

**86**

Considerando o “motivo desencadeador” das *Cartas chilenas*, é possível associar a tal obra caráter

- imediatista e localista.
- nacionalista e idealizante.
- histórico e universal.
- político e neoclássico.
- subversivo e pré-romântico.

**Resolução**

**O imediatismo consiste na abordagem de um momento político que estava sendo vivido pelo autor e o caráter localista marca-se pela restrição dos fatos à realidade de Minas Gerais.**

**Resposta: A**

Texto para as questões de **87 a 89**.

*UM TEMPO PARA PENSAR E UM TEMPO PARA CONCLUIR*

*Parece lógico: para tomar uma decisão certa, é preciso pesar prós e contras e, eventualmente, entender as motivações (mais ou menos ocultas) das escolhas possíveis. Depois disso, a gente decide direito.*

*(...)*

*Tudo bem, admitamos que nem sempre o tempo para pensar e compreender seja útil para concluir e agir. Mas alguém perguntará: sem tempo para pensar e compreender, como e em nome de quais argumentos tomaríamos nossas decisões?*

*(...) O balanço é previsível: há situações em que a ausência de um tempo para pensar leva ao desastre e outras em que, ao contrário, desastroso é o tempo para pensar. (...) As decisões tomadas num piscar de olhos não são irracionais ou “inspiradas”, elas se servem de informações complexas, que são recebidas e processadas sem que o sujeito se dê conta disso.*

*Em suma, existe um tempo para pensar que é longo, consciente e, sobretudo, procrastinador. E existe um outro tipo de tempo para pensar, que é rápido, encoraja a ação e não é consciente.*

*(...)*

*O diabo é que, frequentemente, quem quer encontrar argumentos que autorizem todas as suas escolhas transforma a vida numa série de extenuantes reflexões preliminares.*

*Em resumo, parodiando Hamlet, o tempo para pensar nos torna, às vezes, um pouco covardes.*

(Contardo Calligaris, *Folha de S.Paulo*, 21/7/05.)

**87** Assinale a alternativa que apresente apenas termos ou expressões de registro linguístico (culto, coloquial, gíria etc.) diferente do que se encontra no restante do texto:

- a) desastroso, a gente, "inspiradas", procrastinador.
- b) a gente, tudo bem, num piscar de olhos, o diabo é que.
- c) certa, sujeito, parodiando, tudo bem.
- d) covardes, prós e contras, num piscar de olhos.
- e) sujeito, em suma, o diabo é que, extenuantes.

**Resolução**

Na alternativa **b**, todas as expressões são coloquiais, diferentemente do que predomina no texto.

Resposta: B

**88** Segundo o texto, o tempo para pensar é "procrastinador" quando

- a) dispensa longas ponderações.
- b) incapacita a pessoa para a ação.
- c) ajuda a decidir.
- d) provoca "extenuantes reflexões preliminares".
- e) justifica a urgência de chegar a uma decisão.

**Resolução**

*Procrastinador* é o que adia, demora, posterga.

Resposta: D

**89** Em "que são recebidas e processadas sem que o sujeito se dê conta disso", a locução conjuntiva *sem que* é

- a) concessiva, podendo ser substituída por *embora*: embora o sujeito não se dê conta disso.
- b) causal, podendo ser substituída por *porque*: porque o sujeito não se dá conta disso.
- c) proporcional, podendo ser substituída por *à medida que*: à medida que o sujeito não se dê conta disso.
- d) final, podendo ser substituída por *para que*: para que o sujeito se dê conta disso.
- e) condicional, podendo ser substituída por *desde que*: desde que o sujeito não se dê conta disso.

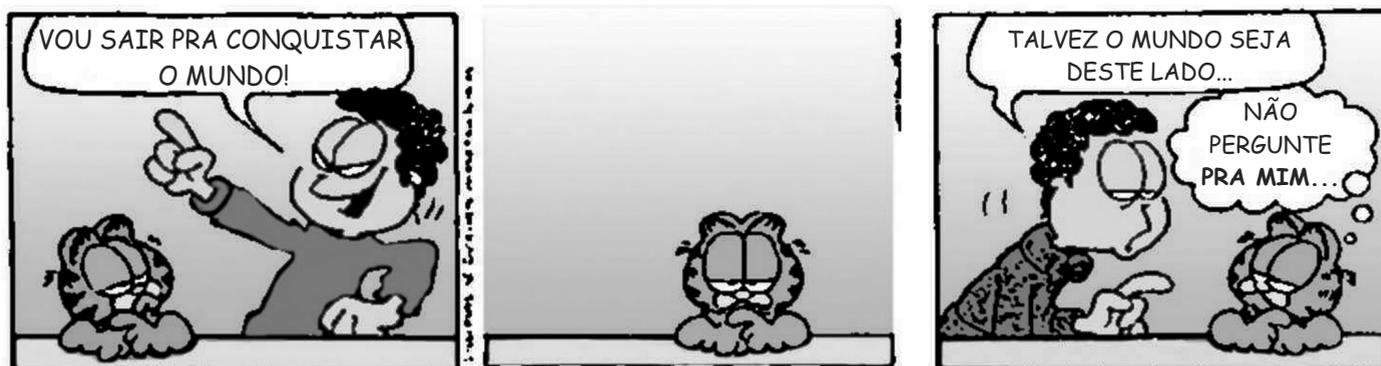
**Resolução**

A locução é concessiva porque constitui uma oposição ao fato anterior *sem*, no entanto, invalidá-lo.

Resposta: A

Texto para a questão 90.

Garfield – Jim Davis



**90** O comportamento da personagem Jon, no primeiro quadrinho, não se mantém no terceiro. A conduta dele é, respectivamente, de

- a) brandura e desilusão.
- b) veemência e exaltação.
- c) vaidade e indiferença.
- d) humor e tristeza.
- e) entusiasmo e desânimo.

**Resolução**

No primeiro quadrinho, Jon demonstra estar bastante entusiasmado e disposto a conquistar o mundo; no terceiro quadrinho, seu aspecto e sua fala demonstram hesitação e desânimo em relação à proposta inicial.

Resposta: E



