

MATEMÁTICA

1 e

Uma pesquisa realizada com pessoas com idade maior ou igual a sessenta anos residentes na cidade de São Paulo, publicada na revista Pesquisa/Fapesp de maio de 2003, mostrou que, dentre os idosos que nunca frequentaram a escola, 17% apresentam algum tipo de problema cognitivo (perda de memória, de raciocínio e de outras funções cerebrais).

Se dentre 2000 idosos pesquisados, um em cada cinco nunca foi à escola, o número de idosos pesquisados nessa situação e que apresentam algum tipo de problema cognitivo é:

- a) 680. b) 400. c) 240. d) 168. e) 68.

Resolução

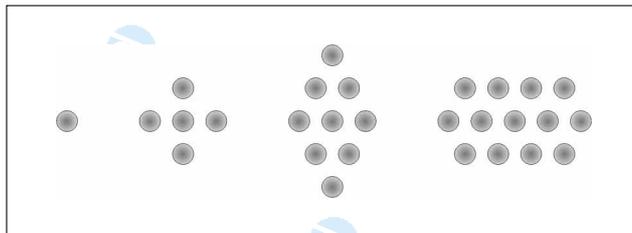
Um em cada cinco equivale a $\frac{1}{5} = 0,20 = 20\%$.

O número de idosos que nunca foram à escola e apresentam problemas cognitivos é

$$17\% \cdot 20\% \cdot 2000 = 68$$

2 c

Num laboratório, foi feito um estudo sobre a evolução de uma população de vírus. Ao final de um minuto do início das observações, existia 1 elemento na população; ao final de dois minutos, existiam 5, e assim por diante. A seguinte seqüência de figuras apresenta as populações do vírus (representado por um círculo) ao final de cada um dos quatro primeiros minutos.



Supondo que se manteve constante o ritmo de desenvolvimento da população, o número de vírus no final de 1 hora era de:

- a) 241. b) 238. c) 237. d) 233. e) 232.

Resolução

Ao final de cada minuto o número de vírus existentes na população é termo da seqüência (1;5;9;13;...), que é uma progressão aritmética de razão 4.

Ao final de 1 hora, o número de vírus existentes era de $a_{60} = a_1 + (60 - 1) \cdot r = 1 + 59 \cdot 4 = 237$

3 e

Três viajantes partem num mesmo dia de uma cidade A. Cada um desses três viajantes retorna à cidade A

exatamente a cada 30, 48 e 72 dias, respectivamente. O número mínimo de dias transcorridos para que os três viajantes estejam juntos novamente na cidade A é:

- a) 144. b) 240. c) 360. d) 480. e) 720.

Resolução

$mmc(30,48,72) = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 = 720$, pois:

30,48,72	2
15,24,36	2
15,12,18	2
15, 6, 9	2
15, 3, 9	3
5, 1, 3	3
5, 1, 1	5
1, 1, 1	1

4 b

Um certo tipo de código usa apenas dois símbolos, o número zero (0) e o número um (1) e, considerando esses símbolos como letras, podem-se formar palavras. Por exemplo: 0, 01, 00, 001 e 110 são algumas palavras de uma, duas e três letras desse código. O número máximo de palavras, com cinco letras ou menos, que podem ser formadas com esse código é:

- a) 120. b) 62. c) 60. d) 20. e) 10.

Resolução

O número máximo de palavras, com cinco letras ou menos, que podem ser formadas com esse tipo de código é

$$2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 = 62$$

5 c

Maria tem em sua bolsa R\$ 15,60 em moedas de 10 centavos e de 25 centavos. Dado que o número de moedas de 25 centavos é o dobro do número de moedas de 10 centavos, o total de moedas na bolsa é:

- a) 68. b) 75. c) 78. d) 81. e) 84.

Resolução

Se v for o número de moedas de 25 centavos e d o número de moedas de 10 centavos, então:

$$\begin{cases} v = 2 \cdot d \\ 0,10 \cdot d + 0,25 \cdot v = 15,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 26 \\ v = 52 \end{cases} \Rightarrow v + d = 78$$

6 d

Carlos trabalha como disc-jóquei (dj) e cobra uma taxa fixa de R\$ 100,00, mais R\$ 20,00 por hora, para animar uma festa. Daniel, na mesma função, cobra uma taxa fixa de R\$ 55,00, mais R\$ 35,00 por hora. O tempo máximo de duração de uma festa, para que a contratação de Daniel não fique mais cara que a de Carlos, é:

- a) 6 horas. b) 5 horas. c) 4 horas.
d) 3 horas. e) 2 horas.

Resolução

Seja t o tempo, em horas, de duração das festas animadas por Carlos e Daniel.

Portanto:

$$55 + 35 \cdot t \leq 100 + 20 \cdot t \Leftrightarrow 15 \cdot t \leq 45 \Leftrightarrow t \leq 3$$

7 d

A expectativa de vida em anos em uma região, de uma pessoa que nasceu a partir de 1900 no ano x ($x \geq 1900$), é dada por $L(x) = 12(199 \log_{10} x - 651)$. Considerando $\log_{10} 2 = 0,3$, uma pessoa dessa região que nasceu no ano 2000 tem expectativa de viver:

- a) 48,7 anos. b) 54,6 anos. c) 64,5 anos.
d) 68,4 anos. e) 72,3 anos.

Resolução

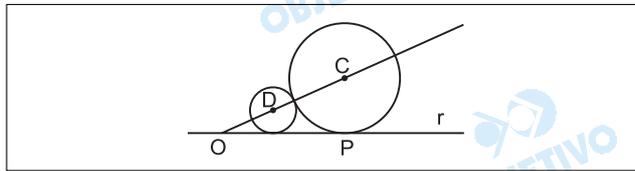
A partir do enunciado, para

$L(x) = 12 \cdot (199 \cdot \log_{10} x - 651)$, e $x = 2000$, resulta:

$$\begin{aligned} L(2000) &= 12 \cdot (199 \cdot \log_{10} 2000 - 651) = \\ &= 12 \cdot [199 \cdot (\log_{10} 2 + \log_{10} 1000) - 651] = \\ &= 12 \cdot [199 \cdot (0,3 + 3) - 651] = \\ &= 12 \cdot [199 \cdot 3,3 - 651] = 68,4 \text{ anos} \end{aligned}$$

8 b

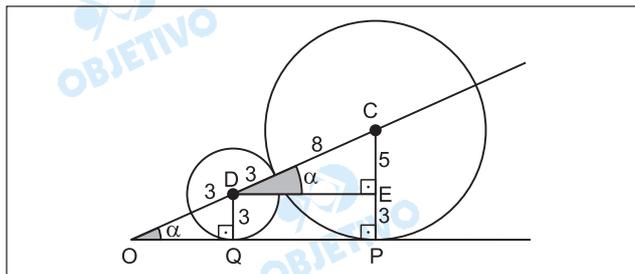
A figura mostra duas circunferências de raios 8 cm e 3 cm, tangentes entre si e tangentes à reta r . C e D são os centros das circunferências.



Se α é a medida do ângulo $CÔP$, o valor de $\sin \alpha$ é:

- a) $1/6$. b) $5/11$. c) $1/2$. d) $8/23$. e) $3/8$.

Resolução



No triângulo retângulo DEC temos:

$$\sin \alpha = \frac{5}{3 + 8} = \frac{5}{11}$$

9 a

O conjunto de todos os pontos $P(x, y)$ do plano, com $y \neq 0$, para os quais x e y satisfazem a equação

$$\operatorname{sen}\left(\frac{y}{x^2 + 1}\right) = 0$$

é uma

- a) família de parábolas.
- b) família de circunferências centradas na origem.
- c) família de retas.
- d) parábola passando pelo ponto $Q(0,1)$.
- e) circunferência centrada na origem.

Resolução

$$\operatorname{sen}\left(\frac{y}{x^2 + 1}\right) = 0 \Leftrightarrow \frac{y}{x^2 + 1} = n \cdot \pi \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow y = n \cdot \pi \cdot (x^2 + 1)$$

Para $n \in \mathbb{Z}^*$ (pois $y \neq 0$), resulta:

$$n = 1 \rightarrow y = \pi \cdot x^2 + \pi$$

$$n = -1 \rightarrow y = -\pi \cdot x^2 - \pi$$

$$n = 2 \rightarrow y = 2\pi \cdot x^2 + 2\pi$$

$$n = -2 \rightarrow y = -2\pi \cdot x^2 - 2\pi$$

⋮

Portanto o conjunto de todos os pontos $P(x;y)$ do plano, com $y \neq 0$, que satisfazem a equação dada é uma família de parábolas.

10 e

Um observador situado num ponto O , localizado na margem de um rio, precisa determinar sua distância até um ponto P , localizado na outra margem, sem atravessar o rio. Para isso marca, com estacas, outros pontos do lado da margem em que se encontra, de tal forma que P , O e B estão alinhados entre si e P , A e C também. Além disso,

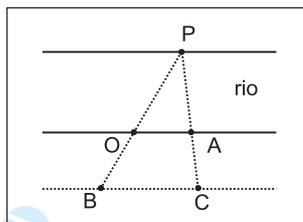
OA é paralelo a BC ,

$OA = 25$ m,

$BC = 40$ m e

$OB = 30$ m,

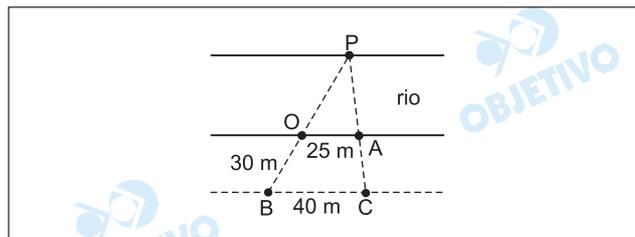
conforme figura.



A distância, em metros, do observador em O até o ponto P , é:

- a) 30.
- b) 35.
- c) 40.
- d) 45.
- e) 50.

Resolução

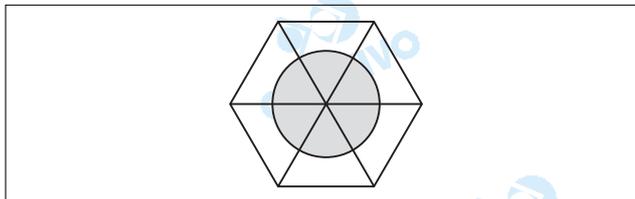


Como \vec{OA} é paralelo a \vec{BC} , os triângulos POA e PBC são semelhantes e, portanto,

$$\frac{PO}{PB} = \frac{OA}{BC} \Leftrightarrow \frac{PO}{PO + 30 \text{ m}} = \frac{25 \text{ m}}{40 \text{ m}} \Leftrightarrow PO = 50 \text{ m}$$

11 c

Um salão de festas na forma de um hexágono regular, com 10 m de lado, tem ao centro uma pista de dança na forma de um círculo, com 5 m de raio.



A área, em metros quadrados, da região do salão de festas que não é ocupada pela pista de dança é:

- a) $25 (30\sqrt{3} - \pi)$. b) $25 (12\sqrt{3} - \pi)$.
 c) $25 (6\sqrt{3} - \pi)$. d) $10 (30\sqrt{3} - \pi)$.
 e) $10 (15\sqrt{3} - \pi)$.

Resolução

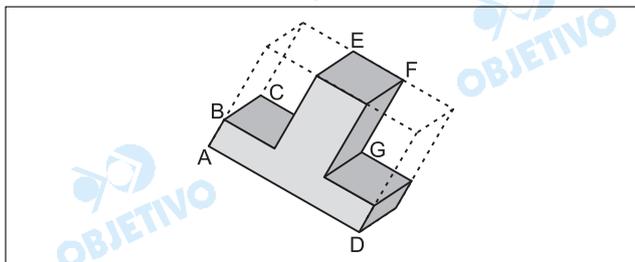
A área do salão não ocupada pela pista de dança é de

$$\left(\frac{6 \cdot 10^2 \cdot \sqrt{3}}{4} - \pi \cdot 5^2 \right) \text{ m}^2 =$$

$$= (150\sqrt{3} - 25\pi) \text{ m}^2 = 25 \cdot (6\sqrt{3} - \pi) \text{ m}^2$$

12 a

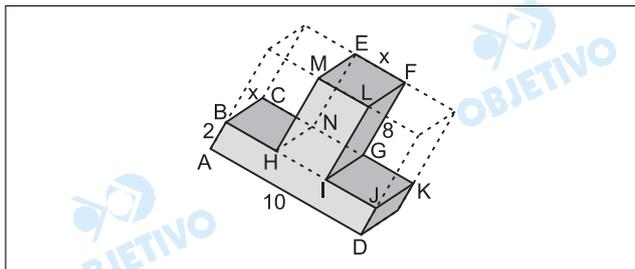
Considere o sólido da figura (em cinza), construído a partir de um prisma retangular reto.



Se $AB = 2 \text{ cm}$, $AD = 10 \text{ cm}$, $FG = 8 \text{ cm}$ e $BC = EF = x \text{ cm}$, o volume do sólido, em cm^3 , é:

- a) $4x (2x + 5)$. b) $4x (5x + 2)$.
 c) $4 (5 + 2x)$. d) $4x^2 (2 + 5x)$.
 e) $4x^2 (2x + 5)$.

Resolução



Admitindo-se que os pontos B, C, N, G, K, J, I e H da

figura estejam no mesmo plano, paralelo à base do prisma inicial, e que as partes retiradas sejam prismas retangulares retos, tem-se que o volume do sólido é

$$V = 2 \cdot 10 \cdot x + x \cdot x \cdot 8 = 20x + 8x^2 \Leftrightarrow V = 4x(2x + 5)$$

BIOLOGIA

13 c

Considerando aspectos gerais da biologia de algumas espécies animais, tem-se o grupo A representado por espécies monóicas, como minhocas e caracóis; o grupo B, por espécies que apresentam desenvolvimento indireto, como insetos com metamorfose completa e crustáceos, e o grupo C, com espécies de vida livre, como corais e esponjas.

Pode-se afirmar que as espécies

- a) do grupo A são hermafroditas, do grupo B não apresentam estágio larval e do grupo C não são sésseis.
- b) do grupo A não são hermafroditas, do grupo B apresentam estágio larval e do grupo C não são sésseis.
- c) do grupo A são hermafroditas, do grupo B apresentam estágio larval e do grupo C não são parasitas.
- d) do grupo A não são hermafroditas, do grupo B não apresentam estágio larval e do grupo C não são parasitas.
- e) do grupo A são hermafroditas, do grupo B apresentam estágio larval e do grupo C não são sésseis.

Resolução

A minhoca e o caracol são hermafroditas. No mesmo animal há o ovário e o testículo.

Os insetos e os crustáceos apresentam desenvolvimento indireto, pois ocorre a formação de larvas durante o desenvolvimento destes animais.

Os corais e as esponjas não são parasitas e são sésseis.

14 a

Nos vegetais, estômatos, xilema, floema e lenticelas têm suas funções relacionadas, respectivamente, a

- a) trocas gasosas, transporte de água e sais minerais, transporte de substâncias orgânicas e trocas gasosas.
- b) trocas gasosas, transporte de substâncias orgânicas, transporte de água e sais minerais e trocas gasosas.
- c) trocas gasosas, transporte de substâncias orgânicas, transporte de água e sais minerais e transporte de sais.
- d) absorção de luz, transporte de água, transporte de sais minerais e trocas gasosas.
- e) absorção de compostos orgânicos, transporte de água e sais minerais, transporte de substâncias orgânicas e trocas gasosas.

Resolução

Estômatos e lenticelas, localizados, respectivamente, na epiderme de caules e folhas e súber, estão relacionados com trocas gasosas.

O xilema ou lenho realiza o transporte de seiva bruta (mineral ou inorgânica), enquanto o floema ou liber transporta a seiva elaborada (orgânica).

15 e

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), dentre as principais doenças parasitárias da atualidade, podem ser citadas malária, esquistossomose, filariose, giardíase, ascaridíase e ancilostomíase. Considerando essas parasitoses, pode-se dizer que

- a) os protozoários são responsáveis por pelo menos três dessas doenças.
- b) pelo menos quatro dessas doenças são transmitidas por picadas de insetos.
- c) pelo menos uma dessas doenças é causada por vírus.
- d) pelo menos uma dessas doenças é causada por bactéria.
- e) pelo menos quatro dessas doenças são causadas por helmintos.

Resolução

Malária e giardíase são doenças causadas por protozoários.

Esquistossomose, filariose, ascaridíase e ancilostomose são causadas por vermes (helmintos).

A esquistossomose é causada por um verme platelminto, enquanto a filariose, a ascaridíase e a ancilostomose são causadas por vermes nematelmintos.

16 b

Erros podem ocorrer, embora em baixa frequência, durante os processos de replicação, transcrição e tradução do DNA. Entretanto, as conseqüências desses erros podem ser mais graves, por serem herdáveis, quando ocorrem

- a) na transcrição, apenas.
- b) na replicação, apenas.
- c) na replicação e na transcrição, apenas.
- d) na transcrição e na tradução, apenas.
- e) em qualquer um dos três processos.

Resolução

É por meio da replicação que as informações contidas no material genético são transmitidas às células-filhas. Assim, uma mutação, ocorrida no DNA, será perpetuada nas futuras gerações.

17 a

Epistasia é o fenômeno em que um gene (chamado epistático) inibe a ação de outro que não é seu alelo (chamado hipostático). Em ratos, o alelo dominante *B* determina cor de pêlo acinzentada, enquanto o genótipo homocigoto *bb* define cor preta. Em outro cromossomo, um segundo locus afeta uma etapa inicial na formação dos pigmentos dos pêlos. O alelo dominante *A* nesse locus possibilita o desenvolvimento normal da cor (como definido pelos genótipos *B_* ou *bb*), mas o genótipo *aa* bloqueia toda a produção de pigmentos e o rato torna-se albino. Considerando os descendentes do cruzamento de dois ratos, ambos com genótipo *AaBb*, os filhotes de cor preta poderão

apresentar genótipos:

- a) $Aabb$ e $AAbb$. b) $Aabb$ e $aabb$.
c) $AAbb$ e $aabb$. d) $AABB$ e $Aabb$.
e) $aaBB$, $AaBB$ e $aabb$.

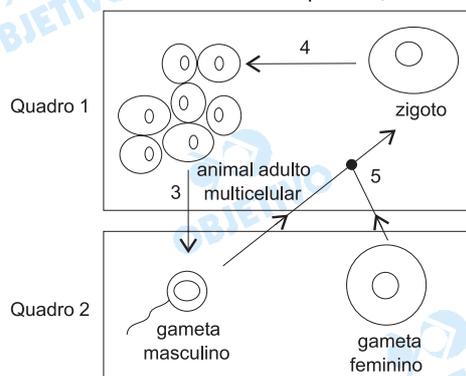
Resolução

O cruzamento $AaBb \times AaBb$ produz:

Genótipos	Fenótipos
$AABB$	Acinzentado
$AaBB$	
$AABb$	
$AaBb$	
$AAbb$	Preto
$Aabb$	
$aaBB$	Albino
$aaBb$	
$aabb$	

18 C

Em relação ao esquema seguinte, relacionado com o ciclo de vida de um animal de reprodução sexuada,



são feitas as seguintes afirmações:

- I. Os quadros 1 e 2 correspondem, respectivamente, aos estágios haplóide e diplóide.
- II. O número 3 corresponde à meiose e esta favorece um aumento da variabilidade genética.
- III. O número 4 corresponde à mitose e esta ocorre somente em células germinativas.
- IV. O número 5 corresponde à fertilização, onde ocorre a combinação dos genes provenientes dos pais.

Estão corretas as afirmações

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

Resolução

O quadro 1 indica a fase diplóide ($2N$) do ciclo vital. O zigoto e o adulto multicelular são os seus representantes. No quadro 2 estão presentes os gametas masculino e feminino, fase haplóide (N) do ciclo.

O desenvolvimento do zigoto até a formação do organismo adulto ocorre por meio de **mitose**, processo de divisão celular que ocorre em células somáticas, bem como em células germinativas.

19 C

- nologia e bioética, pois as técnicas de fertilização *in vitro* já são de total domínio e amplamente utilizadas pelos especialistas na área de reprodução humana.
- d) o caso relatado não envolve problemas de bioética, uma vez que na concepção de Jamie foram empregadas técnicas de fertilização *in vitro*.
- e) não se pode associar a fertilização *in vitro* com biotecnologia ou com bioética, uma vez que o embrião, depois de selecionado, é implantado no útero materno, onde, de fato, se dá o desenvolvimento do feto.

Resolução

O nascimento programado de Jamie Whitaker, com a finalidade de fornecer tecidos vivos para salvar a vida de seu irmão, envolve a utilização de técnicas biotecnológicas e comprometimento bioético.

21 d

Os termos *anemia* e *fertilização in vitro*, utilizados no texto, significam, respectivamente:

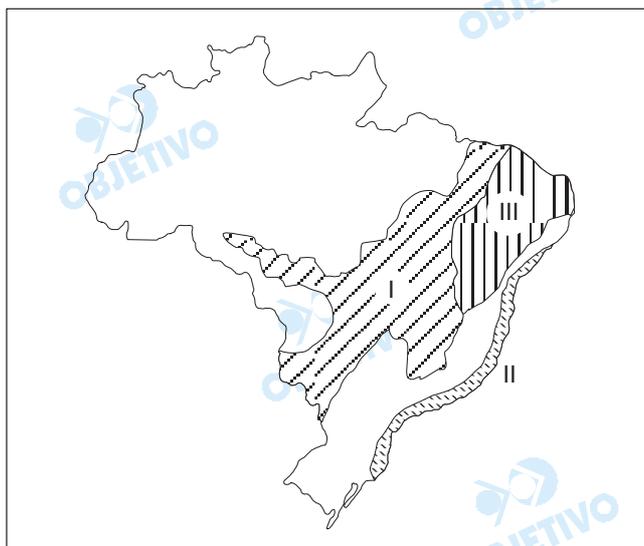
- a) doença relacionada com os glóbulos brancos ou linfócitos e técnica de fertilização do óvulo pelo espermatozóide, na tuba uterina.
- b) doença relacionada com o processo de coagulação do sangue e técnica de fertilização do óvulo pelo espermatozóide, em local apropriado do aparelho reprodutivo da mãe.
- c) doença relacionada com os processos de respiração celular e técnica de fertilização do óvulo pelo espermatozóide, em local apropriado do aparelho reprodutivo da mãe.
- d) doença relacionada com deficiência de glóbulos vermelhos ou hemácias e técnica de fertilização do óvulo pelo espermatozóide, fora do corpo da mãe.
- e) doença relacionada com o sistema imunológico e técnica de fertilização do óvulo pelo espermatozóide, fora do corpo da mãe.

Resolução

Anemia corresponde a diversos tipos de deficiências relacionadas aos glóbulos vermelhos (ou hemácias). A união do gameta masculino (espermatozóide) e feminino (óvulo), fora do corpo materno, é designada como fertilização "in vitro".

22 b

Observe o mapa, onde estão delimitadas as áreas de distribuição de três importantes ecossistemas brasileiros, I, II e III.



Leia os três textos seguintes, 1, 2 e 3, que descrevem características de ecossistemas diferentes.

1. Vegetação composta por árvores de pequeno porte e arbustos esparsos, tortuosos, de casca grossa, e por plantas herbáceas, com predominância de gramíneas. Fauna representada por alguns animais como o lobo guará, a ema, o tatu-canastra e o tamanduá-bandeira.
2. Vegetação densa, predominantemente composta por árvores de grande porte, medindo até 20 m de altura, com presença marcante de pteridófitas no sub-bosque. Fauna representada por alguns animais como o mono-carvoeiro, a jaguatirica, os micos-leões-dourados e da-cara-preta, e a jacutinga.
3. Vegetação composta por árvores baixas e esparsamente distribuídas, arbustos tortuosos com muitos espinhos e presença marcante de cactáceas. Fauna representada por pequenos roedores como o preá e o mocó e aves como as avoantes.

A alternativa que relaciona corretamente o nome dos ecossistemas representados no mapa pelos algarismos I, II e III, respectivamente, com as características apresentadas em 1, 2 e 3, é:

- a) Cerrados, 2; Manguezais, 3; Caatinga, 1.
- b) Cerrados, 1; Mata Atlântica, 2; Caatinga, 3.
- c) Caatinga, 1; Mata Atlântica, 2; Cerrados, 3.
- d) Caatinga, 1; Manguezais, 2; Cerrados, 3.
- e) Pantanal, 1; Mata Atlântica, 2; Caatinga, 3.

Resolução

A região I, localizada no Brasil Central, é ocupada predominantemente pelos **cerrados**. A região II, localizada ao longo da costa, é a **Mata Atlântica** e a III, no Nordeste brasileiro, é a **caatinga**.

23 e

O risco de extinção de uma espécie está relacionado com seu tamanho populacional, com sua área de distribuição e com o grau de especificidade de seus habitats e hábitos alimentares. Analise o quadro, que apresenta oito espécies, numeradas de 1 a 8, que são

*sementes produzidas, na maioria, são inviáveis.
No grupo **B**, as plantas sofreram fecundação cruzada e produziram menor número de sementes inviáveis, o que significa que neste grupo a fecundação cruzada garante maior sucesso reprodutivo.*

GEOGRAFIA

25 d

Observe os mapas, que representam as sub-regiões e as bacias hidrográficas do Nordeste brasileiro.



Indique a alternativa que contém as sub-regiões inteiramente localizadas na Bacia de Leste.

- a) Agreste e Sertão.
- b) Zona da Mata e Agreste.
- c) Litoral Oriental e Sul da Bahia.
- d) Recôncavo Baiano e Sul da Bahia.
- e) Litoral Setentrional e Recôncavo Baiano.

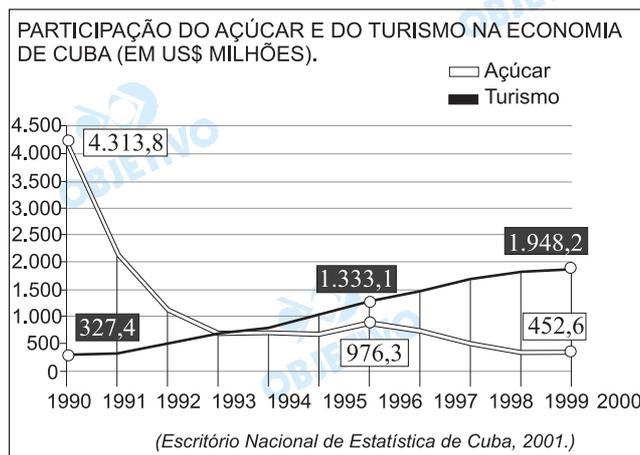
Resolução

Na Região Nordeste, a Bacia do Leste drena a porção oriental, a partir do litoral de Sergipe, por consequência, abrange o Recôncavo Baiano e o sul da Bahia. A Zona da Mata e o Agreste têm suas terras distribuídas no sentido latitudinal, compreendendo áreas drenadas pelas bacias do Rio São Francisco e do Nordeste.

O Litoral Oriental corresponde ao leste da Bacia do Nordeste, e o Sertão, maior das sub-regiões nordestinas, abrange áreas drenadas pelas bacias do São Francisco, Leste e Nordeste.

26 a

Observe o gráfico sobre a participação do açúcar e do turismo na economia cubana e assinale a alternativa que justifica as causas da evolução dos dois produtos representados.



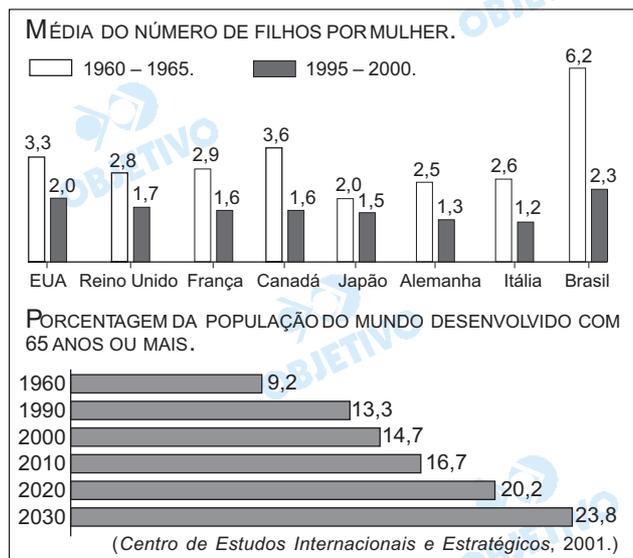
- Grave crise econômica após a extinção da URSS; parceria com grandes redes hoteleiras européias; riqueza em recursos paisagísticos.
- Substituição da cana-de-açúcar por outros produtos agrícolas; parceria com redes hoteleiras asiáticas; riqueza em recursos minerais.
- Desenvolvimento da pecuária de corte; parceria com redes hoteleiras japonesas; riqueza em recursos marinhos.
- Grave crise econômica após a extinção da CEI; parceria com redes hoteleiras tailandesas; riqueza em recursos pedológicos.
- Grave crise econômica após a extinção da Rússia; parceria com redes hoteleiras mexicanas; riqueza em recursos pesqueiros.

Resolução

As circunstâncias históricas e econômicas levaram Cuba a mudar suas tradicionais atividades primário-exportadoras, no caso a produção e exportação de açúcar pelo turismo. Entre as circunstâncias, temos o fim da URSS e a posterior crise nos antigos Estados do Leste Europeu que compravam o açúcar cubano com preço supervalorizado com o objetivo de apoiar o governo de Fidel Castro. Cuba não conseguiu substituí-los por novos compradores. Além disso, a riqueza paisagística da ilha atrai o turismo internacional. Foram estabelecidos diversos contratos de joint-ventures entre o setor turístico estatal de Cuba e empresas hoteleiras européias.

27 c

Os gráficos representam duas tendências mundiais.



Analise-os e assinale a alternativa que está relacionada com o constante aumento do número de pessoas com 65 anos ou mais.

- Diminuição da expectativa de vida e do número médio de filhos por mulher em todos os países.
- Aumento da expectativa de vida e alta taxa de fertilidade por mulher, no período 1995-2000, no Japão, Alemanha e Itália.
- Aumento da expectativa de vida e diminuição da taxa de fertilidade por mulher em todos os países.
- Diminuição da expectativa de vida e da taxa de fertilidade por mulher nos países desenvolvidos.
- Aumento da expectativa de vida e queda na taxa de fertilidade por mulher exclusivamente no Canadá, Alemanha e Brasil, no período 1960-2000.

Resolução

A observação dos gráficos da média do número de filhos por mulher e da porcentagem da população do **mundo desenvolvido** com 65 anos ou mais permite concluir que o constante aumento do número de pessoas com 65 anos ou mais está diretamente relacionado ao **aumento da expectativa de vida** e à **diminuição da taxa de fertilidade por mulher em todos os países** como tendências mundiais.

28 b

A tabela seguinte contém dados das regiões metropolitanas com mais de 10 milhões de habitantes em 2000, números que são uma fonte de constante preocupação para a ONU, visto que em 1950 apenas Londres e Nova Iorque atingiam este total. As projeções indicam que, em 2015, 23 áreas metropolitanas terão mais de 10 milhões de habitantes.

REGIÕES METROPOLITANAS COM POPULAÇÃO SUPERIOR A 10

MILHÕES DE HABITANTES NO ANO 2000 E PROJEÇÃO PARA O ANO DE 2015.

2000		2015	
Tóquio	26,4	Tóquio	26,4
Cidade do México	18,1	Mumbai (ex-Bombaim)	26,1
Mumbai (ex-Bombaim)	18,1	Lagos	23,3
São Paulo	17,8	Daca	21,1
Nova Iorque	16,6	São Paulo	20,4
Lagos	13,4	Karachi	19,2
Los Angeles	13,1	Cidade do México	19,2
Calcutá	12,9	Nova Iorque	17,4
Xangai	12,9	Jacarta	17,3
Buenos Aires	12,6	Calcutá	17,3
Daca	12,3	Nova Delhi	16,8
Karachi	11,8	Manila	14,8
Nova Delhi	11,7	Xangai	14,6
Jacarta	11,0	Los Angeles	14,1
Osaka	11,0	Buenos Aires	14,1
Manila	10,9	Cairo	13,8
Pequim	10,8	Istambul	12,5
Rio de Janeiro	10,6	Pequim	12,3
Cairo	10,6	Rio de Janeiro	11,9
		Osaka	11,0
		Tianjin	10,7
		Hyderabad	10,5
		Bancok	10,1

(ONU, 2001.)

Analise a tabela e, utilizando seus conhecimentos geográficos, assinale a alternativa que contém três conseqüências deste elevado crescimento populacional e os países onde este processo tem sido mais intenso.

- Aumento do poder aquisitivo, diminuição dos investimentos estrangeiros, aumento da produção industrial; países do Oriente Médio e da América Latina.
- Diminuição da população economicamente ativa, aumento do setor informal, aumento da população abaixo da linha de pobreza; países da Ásia e da África.
- Aumento do trabalho infantil, aumento do setor agrícola, aumento da produção industrial; países da Ásia Meridional e Extremo Oriente Asiático.
- Diminuição da população economicamente ativa, aumento do setor eletroeletrônico, aumento da escolaridade; países da Europa de Leste e da África.
- Aumento do número de mulheres, diminuição da produção agropecuária, diminuição da população abaixo da linha de pobreza; países da Europa Ocidental e Austrália.

Resolução

A intensificação do processo de metropolização durante o início do século XXI ocorre principalmente em regiões subdesenvolvidas da Ásia (Mumbai – Índia; Daca – Bangladesh; Karachi – Paquistão) e da África (Lagos – Nigéria; Cairo – Egito), onde o crescimento da população não é acompanhado do mesmo ritmo que a criação de infra-estruturas e da própria economia. Como conseqüência, observa-se o aumento do desemprego no setor formal da economia, enquanto se eleva a participação da população na economia

informal. Além disso, grande parcela da população que migra do campo para a cidade constituía a agricultura familiar que não conseguiu competir com a grande empresa do setor agroindustrial e, ao chegar à grande cidade, também não consegue disputar os postos de trabalho com uma mão-de-obra mais qualificada, tornando-se marginalizada no mercado, daí o aumento da população vivendo abaixo da linha de pobreza.

29 e

No mundo, diariamente acontecem abalos sísmicos que sacodem a superfície terrestre. Há os tremores fracos, sem grandes conseqüências e aqueles mais intensos que provocam fendas no solo, destruição de prédios, deslocamentos de terra, muitas vezes com mortes. As populações que vivem em áreas favoráveis a esses tremores precisam tomar providências para enfrentá-los, embora não se possa saber, exatamente, quando eles ocorrerão.

Assinale a alternativa que identifica esses movimentos geodinâmicos e contém exemplos de locais onde eles já ocorreram com grande intensidade.

- a) Orogênese: Inglaterra, Suíça, Áustria.
- b) Vulcanismo: Uruguai, Afeganistão, Portugal.
- c) Maremoto: Islândia, Alasca, Groenlândia.
- d) Intemperismo: Espanha, Nepal, França.
- e) Terremoto: Japão, Argélia, México.

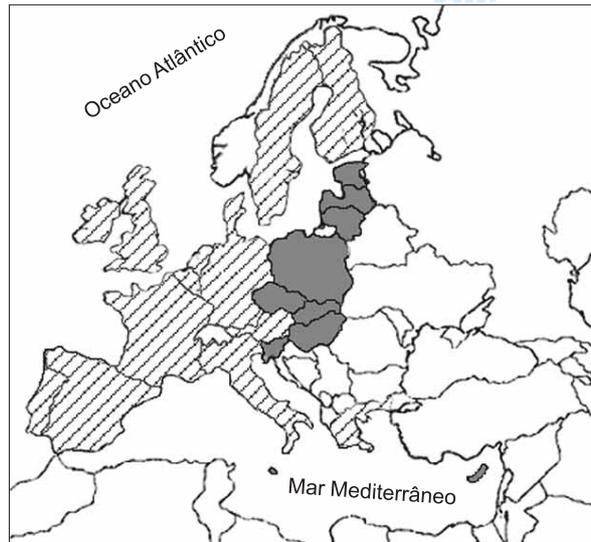
Resolução

Os tremores a que se refere o texto caracterizam os terremotos, que ocorrem em áreas de instabilidades, como Japão, Argélia e México, constituídas por uma estrutura geológica recente e áreas de encontro de placas tectônicas.

30 b

No mundo pós-guerra, instituições internacionais foram criadas para gerir a comunidade dos países e, uma delas, criada em 1957 com apenas seis membros conta, atualmente, com quinze. Numa ampliação considerada histórica, a partir de 2004 dez novos países integrarão esta Instituição.

Observe o mapa e, utilizando seus conhecimentos geográficos, assinale a alternativa que identifica tal Instituição e o antigo bloco ao qual pertencia a maioria destes novos países que passarão a integrá-la.



 Membros atuais
  Países que serão admitidos

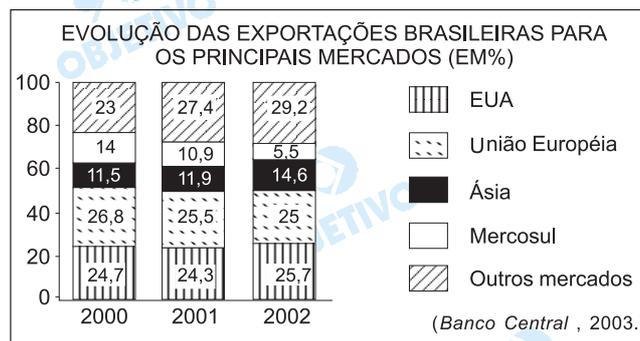
- a) Organização Mundial do Comércio; OIT.
- b) União Européia; ex-bloco socialista.
- c) Organização das Nações Unidas; COMECON.
- d) Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; G-8.
- e) União Européia; OPEP.

Resolução

Os países que estão sendo admitidos na União Européia, identificados no mapa, são Lituânia, Letônia, Estônia, Polônia, República Tcheca, Eslováquia, Hungria e Eslovênia, que faziam parte do antigo bloco socialista. Também farão parte Malta e Chipre, que não foram socialistas.

31 c

O gráfico representa a evolução das exportações brasileiras no período 2000-2002.



Analise-o e, considerando os principais mercados compradores, assinale a alternativa que contém as alterações mais significativas verificadas no período.

- a) Predomínio de exportações para o Mercosul e diminuição dos mercados asiáticos.
- b) Aumento do total exportado para os Estados Unidos e União Européia, em detrimento da participação de produtos brasileiros nos outros mercados do mundo.

- c) Diminuição das exportações para o Mercosul e aumento da participação de produtos brasileiros nos mercados asiáticos.
- d) Perfeito equilíbrio nos percentuais exportados para os vários mercados compradores da Ásia, tanto no ano 2000 como em 2002.
- e) Manutenção dos mercados compradores do Mercosul e diminuição dos mercados asiáticos.

Resolução

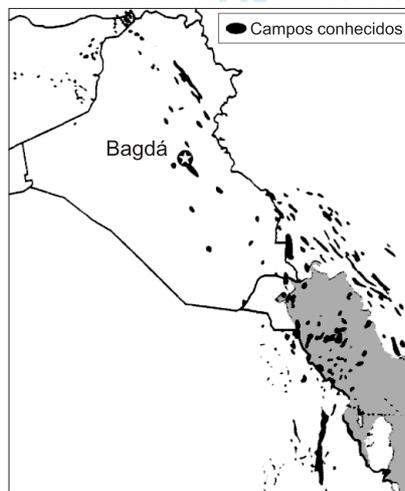
As exportações brasileiras para os principais mercados, EUA e União Européia, apresentaram-se relativamente estáveis no período, com ligeiras variações de aumento para os EUA e diminuição para a União Européia.

São mercados que colocam barreiras protecionistas aos produtos dos países emergentes, dificultando suas exportações. O declínio do Mercosul é notável e decorre da crise econômica argentina. Como resultado, o Brasil, que necessita formar superávit, acaba buscando mercados alternativos, que mostram os maiores índices de crescimento nas exportações.

32 a

O mapa representa a área que contém cerca de 60% de todo o petróleo mundial (mais de 600 bilhões de barris), com uma produção de 21 milhões de barris/dia, em território composto por cinco países islâmicos.

PETRÓLEO: CAMPOS CONHECIDOS.



(OPEP, 2003.)

Assinale a alternativa que contém tais países e a denominação dada a esta área do globo.

- a) Catar, Kuwait, Arábia Saudita, Irã, Iraque: Golfo Pérsico.
- b) México, Venezuela, Costa Rica, Estados Unidos, Guatemala: Golfo do México.
- c) Índia, Paquistão, Afeganistão, Kuwait, Iraque: Golfo de Bengala.
- d) Nigéria, Marrocos, Gana, Iraque, Kuwait: Golfo da Guiné.
- e) Birmânia, Tailândia, Nepal, Arábia Saudita, Irã: Golfo de Aden.

Resolução

O mapa representa a região do Golfo Pérsico, circundada por grandes produtores e exportadores de petróleo, como Arábia Saudita, Irã, Iraque, Kuwait e Catar – todos membros da Opep (Organização dos Países Exportadores de Petróleo).

33 d

Em classificação da Unesco (2003) sobre a disponibilidade mundial de água per capita, dentre as áreas mais pobres figuram o Kuwait com 10 m³/habitante e Emirados Árabes Unidos com 58 m³/habitante.

Assinale a alternativa que contém o tipo climático e as características da precipitação responsáveis pela disponibilidade de água nesses países.

- a) Árido frio e seco; precipitação escassa e concentrada.
- b) Tropical quente e seco; precipitação baixa e bem distribuída.
- c) Equatorial quente e seco; precipitação elevada e mal distribuída.
- d) Desértico quente e seco; precipitação escassa e mal distribuída.
- e) Monçônico frio e seco; precipitação escassa e concentrada.

Resolução

Kuwait (10m³/habitante) e Emirados Árabes Unidos (58m³/habitante) localizam-se no Oriente Médio, onde predomina o clima desértico quente e seco, com precipitação escassa e mal distribuída.

34 e

Cada vez mais são necessários estudos de zoneamento econômico e ecológico como instrumento fundamental para o planejamento urbano. Estes estudos comprovam os impactos ambientais causados pela excessiva pressão populacional sobre os recursos do meio ambiente e indicam as propostas mais adequadas para sua gestão.

TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DOS MUNICÍPIOS LOCALIZADOS NAS PROXIMIDADES DA REPRESA BILLINGS, SP. 1970-2000

Taxas de crescimento (% ao ano)

MUNICÍPIOS	1970-1980	1991-2000
Diadema	11,2	1,8
Ribeirão Pires	6,8	2,3
Rio Grande da Serra	9,1	2,3
Santo André	2,8	0,6
São Bernardo do Campo	7,7	2,4
São Paulo	3,7	0,9
Região Metropolitana de São Paulo	4,5	1,6
Total do Estado de São Paulo	3,5	1,9

(FIBGE, Censos Demográficos 1970, 1980, 1991 e 2000.)

Analise os dados da tabela e assinale a alternativa que indica se, no período representado, a relação população versus recursos naturais nos municípios localiza-

dos nas proximidades da Represa Billings é satisfatória ou não, e porquê.

- a) Sim, porque em todos os municípios as taxas de crescimento populacional reduziram-se pela metade no período 1970-2000.
- b) Não, porque, apesar do decréscimo nas taxas de crescimento populacional em todos os municípios, na região metropolitana de São Paulo este crescimento foi superior a 4% ao ano em todo o período.
- c) Sim, porque as taxas de crescimento populacional inferiores a 2% ao ano no período 1991-2000, apresentadas por cinco dos municípios, significaram redução completa da pressão populacional sobre os recursos naturais.
- d) Sim, porque todos os municípios apresentaram, no período 1991-2000, taxas de crescimento populacional inferiores ao total do Estado de São Paulo.
- e) Não, porque, dos seis municípios, pelo menos três sempre apresentaram taxas de crescimento populacional no mínimo duas vezes maiores do que aquelas verificadas no município de São Paulo, significando avanço da ocupação sobre as áreas de mananciais.

Resolução

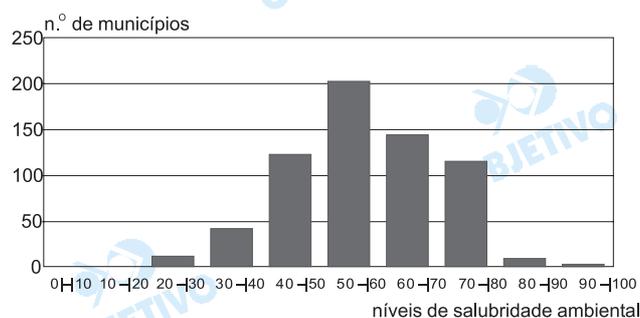
A pressão populacional sobre o uso dos recursos naturais tem demonstrado que é cada vez mais importante controlar a ocupação das áreas de mananciais, como a Represa Billings. A ocupação dos municípios da região metropolitana apresentou uma expansão mais intensa do que a do município de São Paulo, como é o caso de Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra e São Bernardo do Campo.

35 b

O Indicador de Salubridade Ambiental é um instrumento de medida que identifica as demandas para melhoria dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e coleta e disposição final do lixo urbano.

No gráfico, que representa a posição dos municípios paulistas no final da década de noventa, quanto maiores os valores no eixo horizontal, melhor é a situação municipal no que se refere aos três indicadores.

MUNICÍPIOS PAULISTAS — INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL NO FINAL DA DÉCADA DE NOVENTA.



(Piza, F.J.T. 2001.)

Assinale a alternativa que indica em quantos municípios paulistas há necessidade de intervenção, formulação e implantação de políticas públicas e sua justificativa.

- a) Em poucos, porque a grande maioria concentra-se nos níveis superiores do indicador.
- b) Na maioria, pois grande parte concentra-se nos níveis intermediários do indicador.
- c) Em apenas 200, porque são exclusivamente eles que apresentam problemas quanto ao indicador.
- d) Em apenas 80, porque estão bem posicionados nos níveis superiores do indicador.
- e) Em apenas 120, porque estão concentrados nos níveis inferiores do indicador.

Resolução

É um exercício de interpretação de gráfico. O maior número de municípios apresenta níveis de salubridade ambiental entre 1950 e 1960, posicionados numa faixa intermediária.

36 a

No Brasil, em relação à precipitação, 1996 foi considerado ano normal e 1998, ano seco.

Observe a tabela e assinale a alternativa que contém os fatores que causaram os maiores custos econômicos em doenças respiratórias e em perdas agropecuárias, em decorrência do uso do fogo na Amazônia, no ano de 1998.

CUSTO ECONÔMICO DO USO DO FOGO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA NOS ANOS DE 1996 E 1998, EM MILHÕES DE DÓLARES.

	1996	1998
Perdas agropecuárias	32	97
Doenças respiratórias	3	10

(IPAM e IPEA, 2000.)

- a) Queimadas, elevação das emissões de CO₂, limitado acesso à água.
- b) Queimadas, geadas, ataque de doenças e pragas.
- c) Queimadas, diminuição das emissões de CO₂, excesso de água.
- d) Queimadas, nevoeiro, escassez de água.
- e) Queimadas, neblina, chuvas orográficas.

Resolução

O fator que se relaciona mais diretamente com as perdas agropecuárias, sobretudo em um ano mais seco, é a queimada, citada em todas as alternativas. Já as doenças respiratórias estariam vinculadas às elevadas emissões de CO₂ em razão das queimadas.

FÍSICA

37 a

Segundo a lei da gravitação de Newton, o módulo F da força gravitacional exercida por uma partícula de massa m_1 sobre outra de massa m_2 , à distância d da primeira, é dada por

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2},$$

onde G é a constante da gravitação universal. Em termos exclusivos das unidades de base do Sistema Internacional de Unidades (SI), G é expressa em

- a) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-2}$. b) $\text{kg}^2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^2$.
c) $\text{kg}^2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$. d) $\text{kg}^3 \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-2}$.
e) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Resolução

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$[F] = MLT^{-2}$$

$$[m_1] = [m_2] = M$$

$$[d] = L$$

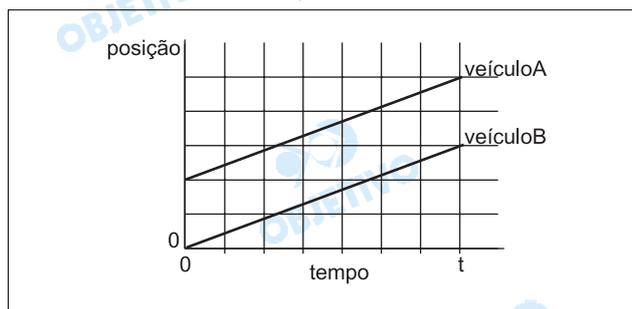
$$MLT^{-2} = [G] \frac{M^2}{L^2}$$

$$[G] = M^{-1} L^3 T^{-2}$$

$$u(G) = (\text{kg})^{-1} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-2}$$

38 c

Os gráficos na figura representam as posições de dois veículos, A e B, deslocando-se sobre uma estrada retilínea, em função do tempo.



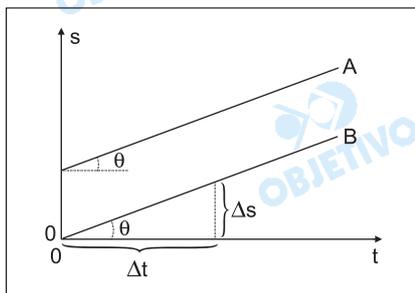
A partir desses gráficos, é possível concluir que, no intervalo de 0 a t ,

- a) a velocidade do veículo A é maior que a do veículo B.
b) a aceleração do veículo A é maior que a do veículo B.
c) o veículo A está se deslocando à frente do veículo B.
d) os veículos A e B estão se deslocando um ao lado do outro.
e) a distância percorrida pelo veículo A é maior que a

percorrida pelo veículo B.

Resolução

- 1) Como os gráficos são paralelos, então a velocidade escalar dos dois veículos é a mesma e a distância percorrida, no mesmo intervalo de tempo, também será a mesma.



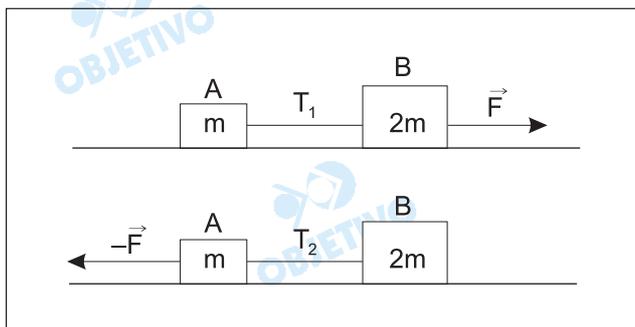
$$\operatorname{tg} \theta = \frac{\Delta s}{\Delta t} = v$$

- 2) Cada veículo tem movimento retilíneo e uniforme e, portanto, a força resultante e a aceleração são nulas.
- 3) Como o espaço de A é sempre maior que o de B, então o veículo A está sempre à frente de B.

O item (3) indica a opção c como correta e os itens (1) e (2) inviabilizam as demais opções.

39 a

Dois blocos, A e B, de massas m e $2m$, respectivamente, ligados por um fio inextensível e de massa desprezível, estão inicialmente em repouso sobre um plano horizontal sem atrito. Quando o conjunto é puxado para a direita pela força horizontal \vec{F} aplicada em B, como mostra a figura, o fio fica sujeito à tração T_1 . Quando puxado para a esquerda por uma força de mesma intensidade que a anterior, mas agindo em sentido contrário, o fio fica sujeito à tração T_2 .



Nessas condições, pode-se afirmar que T_2 é igual a

- a) $2T_1$. b) $\sqrt{2} T_1$. c) T_1 .
- d) $\frac{T_1}{\sqrt{2}}$. e) $\frac{T_1}{2}$.

Resolução

Nos dois esquemas, o módulo da aceleração é o mesmo e é dado por:

$$PFD (A + B): F = 3ma \Rightarrow a = \frac{F}{3m}$$

No 1º esquema, a força tensora T_1 acelera o bloco A e no 2º esquema, a força tensora T_2 acelera o bloco B, portanto:

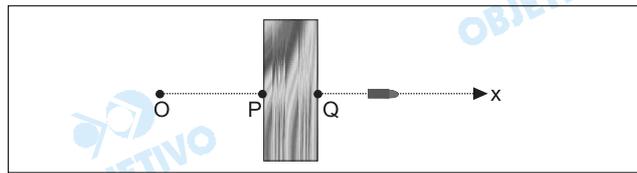
$$1^\circ \text{ esquema: } T_1 = m a$$

$$2^\circ \text{ esquema: } T_2 = 2 m a$$

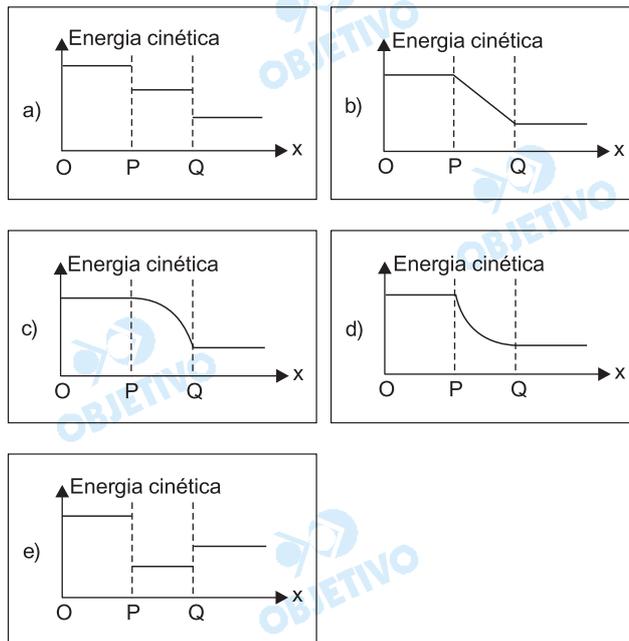
$$\text{Portanto: } T_2 = 2T_1$$

40 b

A figura representa um projétil logo após ter atravessado uma prancha de madeira, na direção x perpendicular à prancha.



Supondo que a prancha exerça uma força constante de resistência ao movimento do projétil, o gráfico que melhor representa a energia cinética do projétil, em função de x, é



Resolução

Desprezando-se o efeito do peso, a força aplicada pela prancha é a força resultante que freia o projétil. Aplicando-se o Teorema da Energia Cinética, vem:

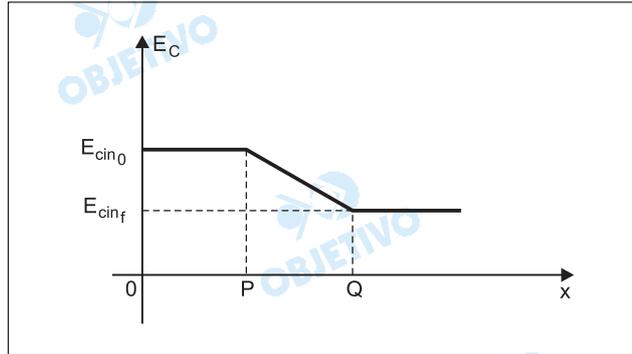
$$\tau_F = \Delta E_{cin} = E_{cin_f} - E_{cin_0}$$

$$F \cdot x \cdot \cos 180^\circ = E_{cin_f} - E_{cin_0}$$

$$E_{cin_f} = E_{cin_0} - F x$$

No trecho PQ, a função $E_c = f(x)$ será um segmento de

reta decrescente (função do 1º grau). Nos trechos OP e de Q em diante, a energia cinética do projétil permanece constante (desprezando-se o efeito do peso).



41 e

Uma bola de futebol de massa m , em repouso na marca do pênalti, é atingida pela chuteira de um jogador e deixa a marca com velocidade v . A chuteira permanece em contato com a bola por um pequeno intervalo de tempo Δt . Nessas condições, a intensidade da força média exercida pela chuteira sobre a bola é igual a

- a) $\frac{1}{2} mv^2 \Delta t$. b) $\frac{mv^2}{2\Delta t}$.
- c) $\frac{m(\Delta t)^2}{2v}$. d) $mv\Delta t$.
- e) $\frac{mv}{\Delta t}$.

Resolução

Aplicando-se o Teorema do Impulso, vem:

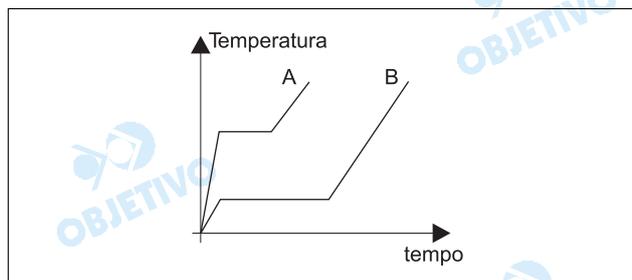
$$I_{bola} = \Delta Q_{bola}$$

$$F_m \cdot \Delta t = mv$$

$$F_m = \frac{mv}{\Delta t}$$

42 c

A figura mostra os gráficos das temperaturas em função do tempo de aquecimento, em dois experimentos separados, de dois sólidos, A e B, de massas iguais, que se liquefazem durante o processo. A taxa com que o calor é transferido no aquecimento é constante e igual nos dois casos.

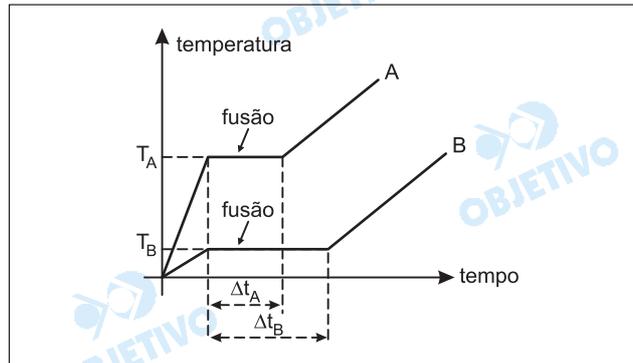


Se T_A e T_B forem as temperaturas de fusão e L_A e L_B os calores latentes de fusão de A e B, respectivamente, então

- a) $T_A > T_B$ e $L_A > L_B$. b) $T_A > T_B$ e $L_A = L_B$.
 c) $T_A > T_B$ e $L_A < L_B$. d) $T_A < T_B$ e $L_A > L_B$.
 e) $T_A < T_B$ e $L_A = L_B$.

Resolução

Observação: No enunciado, foi usada a expressão "os sólidos se liquefazem", quando na realidade dever-se-ia dizer: os sólidos se fundem.



De acordo com o gráfico: $T_A > T_B$
 $\Delta t_B > \Delta t_A$

Sendo $\Delta t_B > \Delta t_A$ e como a potência é constante, resulta:

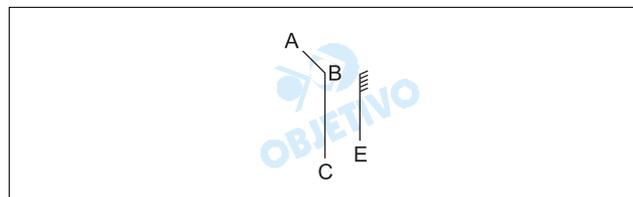
$$Pot_A = Pot_B$$

$$\frac{m L_A}{\Delta t_A} = \frac{m L_B}{\Delta t_B}$$

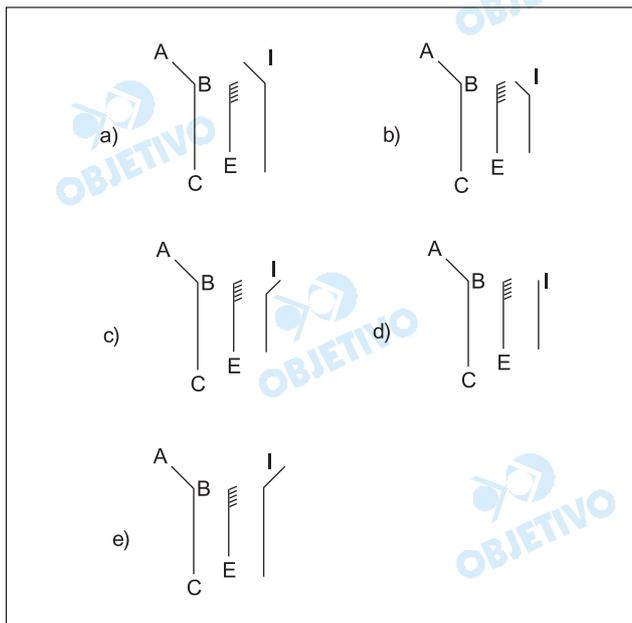
$$\frac{\Delta t_B}{\Delta t_A} = \frac{L_B}{L_A} \Rightarrow \boxed{L_B > L_A}$$

43 e

O objeto ABC encontra-se em frente de um pequeno espelho plano E, como mostra a figura.

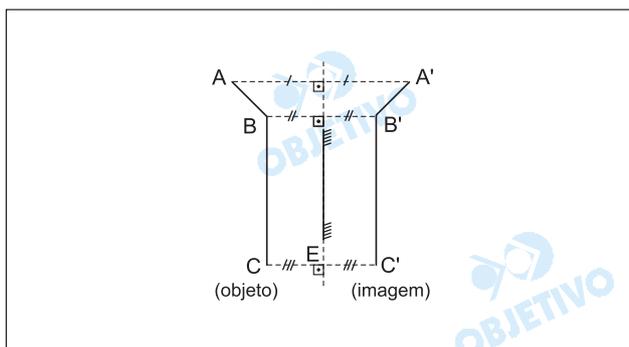


A figura que melhor representa o espelho E, o objeto ABC e sua imagem I é



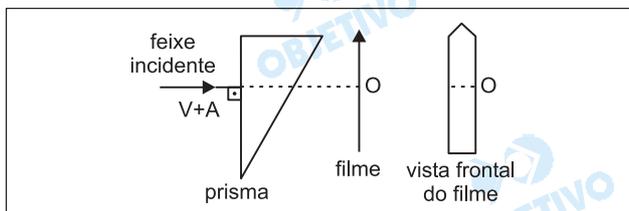
Resolução

Nos espelhos planos, a imagem é **simétrica** do objeto em relação à superfície refletora. Assim, o conceito de simetria evidencia-se na opção **E**.

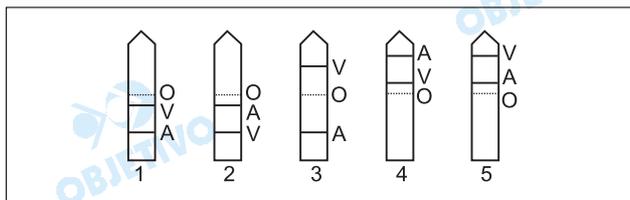


44 d

Um feixe de luz composto pelas cores vermelha (V) e azul (A), propagando-se no ar, incide num prisma de vidro perpendicularmente a uma de suas faces. Após atravessar o prisma, o feixe impressiona um filme colorido, orientado conforme a figura. A direção inicial do feixe incidente é identificada pela posição O no filme.



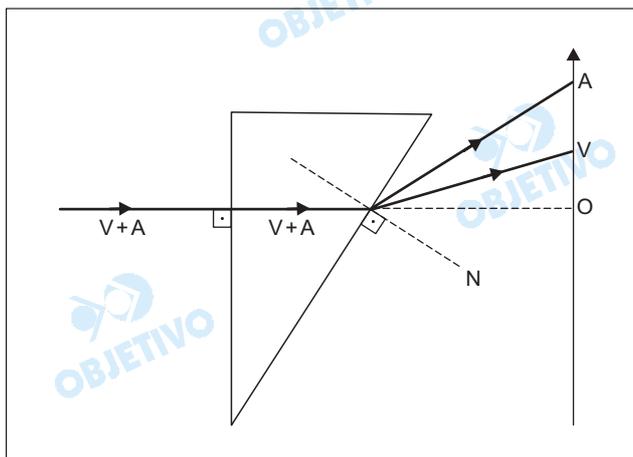
Sabendo-se que o índice de refração do vidro é maior para a luz azul do que para a vermelha, a figura que melhor representa o filme depois de revelado é:



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

Resolução

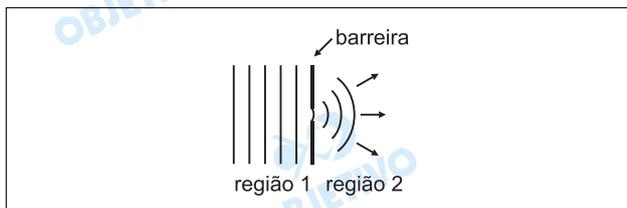
A trajetória da luz ao atravessar o prisma está esquematizada abaixo.



É importante notar-se que na emergência do prisma (vidro) para o ar, tanto a luz azul como a vermelha afastam-se da normal N . Como o vidro é mais refringente para a luz azul que para a luz vermelha, o afastamento (desvio) em relação à normal N é maior para a luz azul que para a luz vermelha (Lei de Snell).

45 b

A figura representa esquematicamente as frentes de onda de uma onda reta na superfície da água, propagando-se da região 1 para a região 2. Essas regiões são idênticas e separadas por uma barreira com abertura.



A configuração das frentes de onda observada na região 2, que mostra o que aconteceu com a onda incidente ao passar pela abertura, caracteriza o fenômeno da

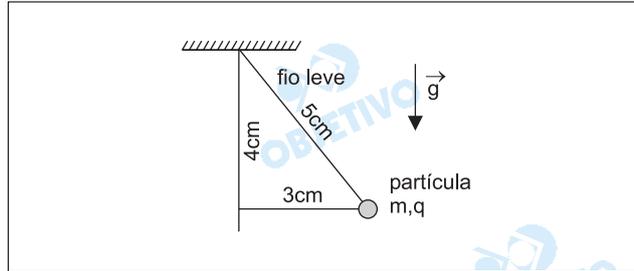
- a) absorção. b) difração. c) dispersão.
d) polarização. e) refração.

Resolução

A onda se espalhou ao atravessar a abertura, atingindo regiões que supostamente não seriam atingidas pela propagação ondulatória. Isso caracteriza o fenômeno da **difração**.

46 d

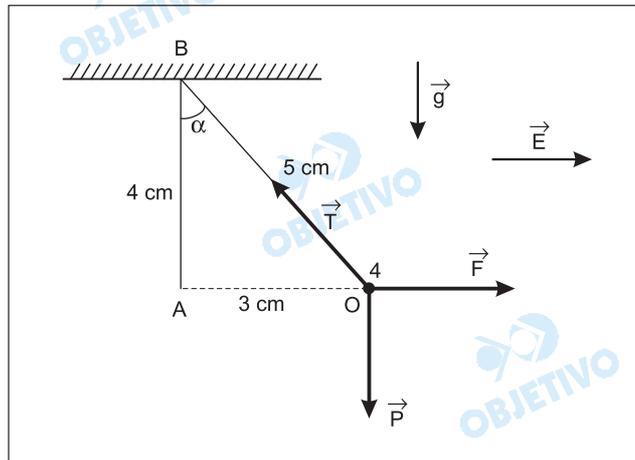
Uma partícula de massa m , carregada com carga elétrica q e presa a um fio leve e isolante de 5 cm de comprimento, encontra-se em equilíbrio, como mostra a figura, numa região onde existe um campo elétrico uniforme de intensidade E , cuja direção, no plano da figura, é perpendicular à do campo gravitacional de intensidade g .



Sabendo que a partícula está afastada 3 cm da vertical, podemos dizer que a razão q/m é igual a

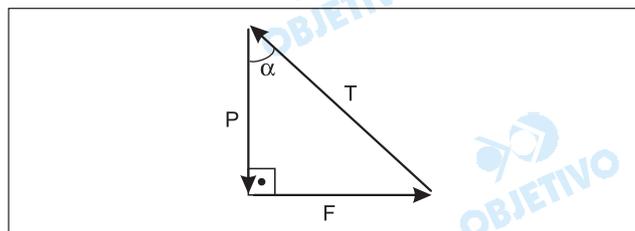
- a) $(5/3)g/E$. b) $(4/3)g/E$. c) $(5/4)g/E$.
 d) $(3/4)g/E$. e) $(3/5)g/E$.

Resolução



As forças que agem na partícula são o peso \vec{P} , a tração \vec{T} e a força elétrica \vec{F} . Estamos considerando $q > 0$.
 Pelo polígono das forças, temos:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{F}{P} \quad \textcircled{1}$$



No triângulo OAB, temos:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4} \quad \textcircled{2}$$

De ① e ②:

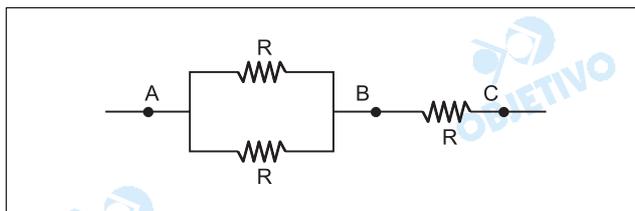
$$\frac{3}{4} = \frac{F}{P}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{q \cdot E}{m \cdot g}$$

$$\frac{q}{m} = (3/4)g/E$$

47 d

A figura representa uma associação de três resistores, todos de mesma resistência R.

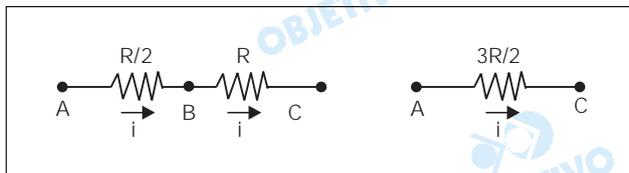


Se aplicarmos uma tensão de 6 volts entre os pontos A e C, a tensão a que ficará submetido o resistor ligado entre B e C será igual a

- a) 1 volt. b) 2 volts. d) 3 volts.
 d) 4 volts. e) 5 volts.

Resolução

O circuito pode ser esquematizado, como se segue:



Cálculo da intensidade total da corrente elétrica (i)

$$U_{AC} = R_{AC} \cdot i$$

$$6 = \frac{3R}{2} \cdot i$$

$$i = \frac{12}{3R}$$

Cálculo da tensão elétrica entre os pontos B e C

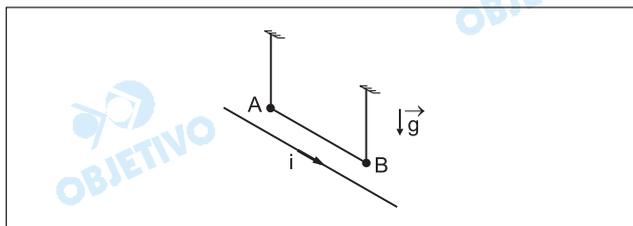
$$U_{BC} = R_{BC} \cdot i$$

$$U_{BC} = R \cdot \frac{12}{3R} \text{ (V)}$$

$$U_{BC} = 4V$$

48 e

Um fio metálico AB, suspenso por dois fios verticais, condutores e flexíveis, é colocado próximo e paralelamente a um fio longo pelo qual passa a corrente elétrica i , no sentido indicado na figura. O fio longo e o fio AB estão no mesmo plano horizontal.

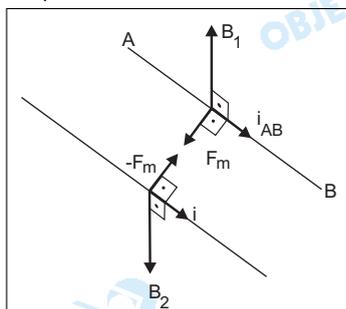


Utilizando essa montagem, um professor pretende realizar duas experiências, I e II. Na experiência I, fará passar uma corrente pelo fio AB, no sentido de A para B. Na experiência II, fará passar a corrente no sentido contrário. Nessas condições, espera-se que a distância entre o fio longo e o fio AB

- permaneça inalterada, tanto na experiência I como na experiência II.
- aumente na experiência I e diminua na experiência II.
- aumente, tanto na experiência I como na experiência II.
- diminua, tanto na experiência I como na experiência II.
- diminua na experiência I e aumente na experiência II.

Resolução

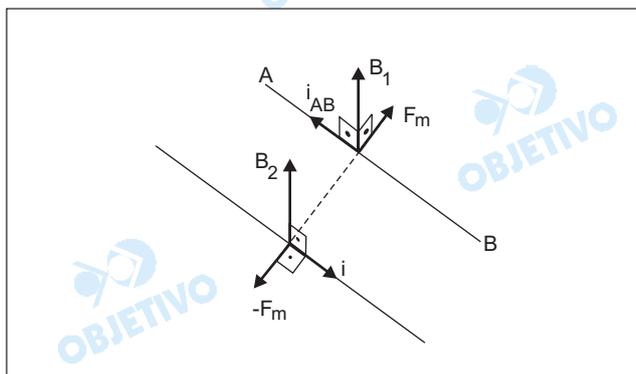
Experiência I: as correntes têm mesmo sentido. Vamos provar que entre os fios ocorre **atração** e, conseqüentemente, a distância entre eles **diminui**.



A corrente i origina nos pontos de AB um campo magnético \vec{B}_1 , cujo sentido determinamos pela regra da mão direita. \vec{B}_1 exerce em i_{AB} uma força magnética \vec{F}_m , cujo sentido determinamos pela regra da mão esquerda.

Reciprocamente, i_{AB} origina nos pontos do fio longo o campo \vec{B}_2 , que exerce em i a força magnética $-\vec{F}_m$. Entre os fios ocorre atração.

Experiência II: as correntes têm sentidos opostos. Vamos provar que entre os fios ocorre **repulsão** e, conseqüentemente, a distância entre eles **aumenta**. Analogamente ao que foi descrito na experiência I, temos:



HISTÓRIA

49 c

Jesus Cristo pregava no idioma aramaico; o Novo Testamento foi escrito em grego e a liturgia da Igreja no Ocidente foi, desde o final da Antiguidade, rezada em latim, o que comprova

- a) o afastamento dos princípios da nova religião com relação à filosofia clássica.
- b) a intenção dos prelados de restringir o cristianismo às fronteiras do Império romano.
- c) o quadro de diversidade cultural existente no período de surgimento do novo credo.
- d) o projeto eclesiástico de expandir a religião em meio aos bárbaros germânicos.
- e) a permanência do vínculo do cristianismo romano com os homens pobres.

Resolução

Alternativa escolhida por exclusão, pois a diversidade cultural existente no Império Romano tinha um caráter meramente local, não conseguindo obscurecer a importância oficial do latim (língua dos romanos) nem o predomínio da cultura grega nas áreas de civilização helenística.

Obs.: *Os Evangelhos de Marcos e de Lucas foram efetivamente escritos em grego. Essa certeza, no entanto, não existe para os Evangelhos de Mateus e de João, que podem ter sido escritos originalmente em hebraico, ou mesmo em aramaico.*

50 e

A fim de satisfazer as necessidades do castelo, os comerciantes começaram a afluir à frente da sua porta, perto da ponte: mercadores, comerciantes de artigos caros e, depois, donos de cabaré e hoteleiros que alimentavam e hospedavam todos aqueles que negociavam com o príncipe (...) Foram construídas assim casas e instalaram-se albergues onde eram alojados os que não eram hóspedes do castelo (...) As habitações multiplicaram-se de tal sorte que foi logo criada uma grande cidade.

(Jean Long, cronista do século XIV.)

De acordo com o texto, o nascimento de algumas cidades da Europa resultou da

- a) transformação do negociante sedentário em comerciante ambulante.
- b) oposição dos senhores feudais à instituição do mercado no seu castelo.
- c) atração exercida pelos pregadores religiosos sobre a população camponesa.
- d) insegurança provocada pelas lutas entre nobres feudais sobre a atividade mercantil.
- e) fixação crescente de uma população ligada às atividades mercantis.

Resolução

O surgimento e crescimento das cidades na Baixa Idade Média faz parte do Renascimento Comercial e Urbano, em que as atividades mercantis aparecem intimamente ligadas a um intenso processo de urbanização.

51 d

A respeito da formação das Monarquias Nacionais europeias na passagem da Idade Média para a Época Moderna, é correto afirmar que

- a) o poder político dos monarcas firmou-se graças ao apoio da nobreza, ameaçada pela força crescente da burguesia.
- b) a expansão muçulmana e o domínio do mar Mediterrâneo pelos árabes favoreceram a centralização.
- c) uma das limitações mais sérias dos soberanos era a proibição de organizarem exércitos profissionais.
- d) o poder real firmou-se contra a influência do Papa e o ideal de unidade cristã, dominante no período medieval.
- e) a ação efetiva dos monarcas dependia da concordância dos principais suseranos do reino.

Resolução

No processo de formação das Monarquias Nacionais durante a Baixa Idade Média, a centralização do poder real ocorreu em detrimento do localismo, representado pelo poder feudal e também do universalismo cristão, cuja autoridade máxima era o papa.

52 b

Bolívar, durante os anos de luta pela independência, deixara escritos cantos de louvor à liberdade e prognosticava um porvir que faria da América um exemplo para o mundo. Quinze anos depois, morria doente, desiludido e só. Poucos dias antes de sua morte, escreveu uma carta (...) em que afirmava que nem mesmo os espanhóis desejariam reconquistar a América, tal o caos instalado (...). Nosso destino, dizia ele, era ser governado por pequenos tiranos.

(Maria Lígia Coelho Prado,
América Latina no século XIX.)

As afirmações de Bolívar

- a) expressam opiniões pessoais de um líder político favorável ao estabelecimento de governos anti-imperialistas.
- b) revelam que o peso da herança do colonialismo era maior do que supunham os heróis da independência.
- c) foram negadas pela experiência histórica concreta da América Latina ao longo do século XIX.
- d) indicam o descontentamento da elite agrária, prejudicada pela adoção de princípios liberais.
- e) aplicam-se somente aos países do Caribe, que não conseguiram atingir estabilidade após a independência.

Resolução

Outra alternativa escolhida por exclusão. Trata-se de uma análise correta sob o ponto de vista histórico, mas que não é corroborada pelo texto transcrito. Neste, afirma-se que, para Bolívar, “nem mesmo os espanhóis desejariam reconquistar a América” – dando a entender que, para o Libertador, a situação dos países hispano-americanos, após a independência, piorara muito em relação ao Período Colonial.

53 c

As unificações políticas da Alemanha e da Itália, ocorridas na segunda metade do século XIX, alteraram o equilíbrio político e social europeu. Entre os acontecimentos históricos desencadeados pelos processos de unificações, encontram-se

- a) a ascensão do bonapartismo na França e o levante operário em Berlim.
- b) a aliança da Alemanha com a Inglaterra e a independência da Grécia.
- c) o nacionalismo revanchista francês e a oposição do Papa ao Estado italiano.
- d) a derrota da Internacional operária e o início da União Européia.
- e) o fortalecimento do Império austriaco e a derrota dos fascistas na Itália.

Resolução

A Unificação Alemã concretizou-se por ocasião da Guerra Franco-Prussiana de 1870-71, quando a França, derrotada de forma esmagadora, perdeu a Alsácia-Lorena; daí o revanchismo francês contra a Alemanha. Quanto à Unificação Italiana, sua conclusão ocorreu quando da ocupação de Roma, que pôs fim aos Estados Pontifícios e ao poder temporal do papa; daí a Questão Romana (1870-1929), encerrada quando Mussolini e Pio XI acordaram a criação do Estado do Vaticano.

54 a

O retorno a uma semi-economia de mercado provocou o reaparecimento da moeda e, durante o ano de 1921, renasceu o mercado propriamente dito. A desnacionalização de empresas começou respectivamente pelo pequeno e grande comércio, atingindo, mais tarde, a indústria leve. As cooperativas foram devolvidas aos seus antigos acionistas e, no final do ano, permaneciam nas mãos do Estado apenas os setores economicamente estratégicos, o crédito e a indústria pesada.

(Martin Malia. Entender a Revolução Russa.)

O trecho apresentado refere-se a um momento da Revolução Russa, no qual

- a) o Estado soviético implementa a Nova Política Econômica, procurando superar as dificuldades econômicas e sociais advindas do Comunismo de Guerra.
- b) o partido bolchevista promove um processo de abertura política, instaurando um regime político demo-

- crático e pluripartidário.
- c) o governo leninista, enfraquecido pela guerra civil, é obrigado a fazer concessões à tradicional nobreza czarista.
- d) o Estado soviético aplica uma política de planificação econômica e de coletivização de terras denominada de Planos Quinquenais.
- e) o conflito entre facções dentro do Estado resulta na oposição do partido bolchevista ao ideário socialista.

Resolução

A Nova Política Econômica (NEP) foi implantada em 1921 pelo governo soviético (e não pelo Estado Soviético, já que a URSS foi fundada em 1922) para tentar melhorar os níveis da produção agrícola e industrial, que haviam caído em consequência da imposição do Comunismo de Guerra (socialização radical) em 1918. Para aumentar a produção agrícola, restabeleceu-se a venda dos excedentes em regime de mercado. No tocante à indústria, a administração das fábricas passou das comissões de operários para um gerenciamento dedicado à otimização da produção.

55 e

Observe a figura e leia o texto.



(Reprodução da tela *Primeira Missa no Brasil*.
Vitor Meireles, 1861.)

Chantada a Cruz, com as Armas e a divisa de Vossa Alteza, que primeiramente lhe pregaram, armaram altar ao pé dela. Ali disse missa o padre Frei Henrique (...). Ali estiveram conosco (...) cinquenta ou sessenta deles, assentados todos de joelhos, assim como nós. (...) [Na terra], até agora, não pudemos saber que haja ouro, nem prata, nem coisa alguma de metal (...) Porém, o melhor fruto que dela se pode tirar me parece que será salvar esta gente. E esta deve ser a principal semente que Vossa Alteza em ela deve lançar.

(Pero Vaz de Caminha.

Carta do Achamento do Brasil, 10.05.1500.)

A respeito da tela e do texto, é correto afirmar que

- a) demonstram a submissão da monarquia portuguesa à contra-reforma católica.

- b) expressam o encantamento dos europeus com a exuberância natural da terra.
- c) atestam, como documentos históricos, o caráter conflituoso dos primeiros contatos entre brancos e índios.
- d) representam o índio sem idealização, reservando-lhe lugar de destaque no quadro, o que era pouco comum.
- e) apresentam uma leitura do passado na qual os portugueses figuram como portadores da civilização.

Resolução

A visão eurocêntrica da História tende a endossar a idéia da missão civilizadora e de conversão religiosa praticadas pelos colonizadores da América. Esse enfoque, natural em alguém da época da colonização (no caso, Pero Vaz de Caminha), sobreviveu após a Independência porque a classe dominante no Brasil (representada por Vitor Meireles) descendia da elite dominante na fase colonial. Obviamente, os reais interesses dos europeus na América diziam respeito ao mercantilismo e à acumulação primitiva de capitais em suas respectivas metrópoles.

56 e

Em um engenho sois imitadores de Cristo crucificado porque padeceis em um modo muito semelhante o que o mesmo Salvador padeceu na sua cruz, e em toda a sua paixão. (...) Os ferros, as prisões, os açoites, as chagas, os nomes afrontosos, de tudo isto se compõe a vossa imitação, que se for acompanhada de paciência, também terá merecimento de martírio.

(Padre Antônio Vieira. Sermão pregado na Baía à irmandade dos pretos de um engenho, no ano de 1633.)

Pode-se concluir dos argumentos do padre Vieira que os jesuítas, no Brasil,

- a) eram favoráveis à abolição da escravidão dos negros.
- b) viviam em conflito aberto com os senhores-de-engenho.
- c) consideravam necessário castigarem-se os escravos.
- d) estimulavam a escravidão de povos não-europeus.
- e) reconheciam os sofrimentos produzidos pela escravidão.

Resolução

No sermão mencionado, o Padre Vieira compara os escravos negros, por seus sofrimentos, ao próprio Jesus Cristo durante sua Paixão. A alternativa é uma simples interpretação de texto, mas convém lembrar que, em geral, os jesuítas (entre eles o próprio Vieira) dedicavam-se preferencialmente a combater a escravidão indígena.

57 a

Brasileiros do norte! Pedro de Alcântara, filho de d.

João VI, rei de Portugal, a quem vós por uma estúpida condescendência com os brasileiros do sul aclamastes vosso imperador, quer descaradamente escravizar-nos (...). Não queremos um imperador criminoso, sem fé nem palavras; podemos passar sem ele! Viva a Confederação do Equador! Viva a constituição que nos deve reger! Viva o governo supremo, que há de nascer de nós mesmos!

(Proclamação de Manuel Paes de Andrade, presidente da Confederação do Equador, 1824.)

A proclamação de Manuel Paes de Andrade deve ser entendida

- no contexto dos protestos desencadeados pelo fechamento da Assembléia Constituinte e da outorga, por D. Pedro I, da Carta Constitucional.
- como um desabafo das lideranças da região norte do país, que não foram consultadas sobre a aclamação de D. Pedro.
- no âmbito das lutas regionais que se estabeleceram logo após a partida de D. João VI para Portugal.
- como resposta à tentativa de se estabelecer, após 1822, um regime controlado pelas câmaras municipais.
- como reação à política adotada pelo Conselho de Estado, composto em sua maioria por portugueses.

Resolução

O discurso apresentado remete-nos à Confederação do Equador, em Pernambuco (1824), movimento que se iniciou a partir da outorga da Carta Constitucional por D. Pedro I. Vale destacar ainda que, em 1823, D. Pedro havia fechado a Assembléia Constituinte – episódio conhecido como “Noite da Agonia” – o que já contribuiu para acirrar os ânimos dos liberais pernambucanos contra o imperador.

58 b

Todo trabalho é realizado pelos pretos, toda a riqueza é adquirida por mãos negras, porque o brasileiro não trabalha, e quando é pobre prefere viver como parasita em casa dos parentes e de amigos ricos, em vez de procurar ocupação honesta.

(Ina von Binzer. *Alegrias e tristezas de uma educadora alemã no Brasil*, 1881.)

Segundo a visão da educadora alemã, a sociedade brasileira, no final do século XIX, caracterizava-se pela

- grande generosidade dos brasileiros brancos ricos, que protegiam a população mais pobre.
- desclassificação das atividades manuais, consideradas contrárias à própria noção de liberdade.
- desigualdade social, ainda que houvesse mecanismos institucionais de distribuição de renda.
- predominância de famílias diminutas, ainda que conservando seu caráter patriarcal.
- presença do trabalho assalariado, que permitia significativa acumulação de capital.

Resolução

Ao contrário da colonização de povoamento, onde o trabalho era valorizado, o Brasil foi uma colônia de exploração, onde as atividades manuais eram consideradas degradantes, apropriado somente para escravos. Essa mentalidade acabou gerando uma sociedade que menosprezava a atividade produtiva, dominada pelo clientelismo.

59 c

A respeito da Constituição de 1988, é correto afirmar que

- a) o direito de promover ações de inconstitucionalidade foi retirado do Ministério Público, que se enfraqueceu.
- b) o direito de voto foi assegurado a todos os brasileiros e brasileiras, a partir dos dezesseis anos, desde que alfabetizados.
- c) os direitos civis foram amplamente assegurados, sendo a prática de racismo classificada como crime inafiançável.
- d) o direito do poder público intervir nos sindicatos foi assegurado, aumentando o controle do Estado sobre os trabalhadores.
- e) o direito à informação ampliou-se, ainda que o governo possa impor censura prévia à imprensa.

Resolução

A Constituição de 1988 tem sido chamada de "Constituição Cidadã" porque consolidou os direitos inerentes à cidadania. Assim, além de ampliar direitos políticos (voto dos analfabetos e dos menores entre 16 e 18 anos) e sociais (mais direitos trabalhistas), reforçou os direitos civis e o combate às várias formas de discriminação – inclusive racial.

60 d

O principal defeito do elefante é, como eu ia dizendo, o de certos políticos brasileiros: é um bicho interessante, mas come demais (...) Tem um apetite latifundiário...

(Rubem Braga. *A traição das elegantes.*)

Este fragmento de uma crônica de Rubem Braga refere-se

- a) ao gigantismo do Estado brasileiro.
- b) ao aspecto ingênuo da política e da sociedade brasileiras.
- c) a temas permanentes da vida geral dos povos.
- d) à corrupção política e à desigualdade de riqueza no Brasil.
- e) a uma situação política e social ultrapassada na história brasileira.

Resolução

O escritor Rubem Braga critica, de forma geral, a corrupção política presente em nosso país. Outro elemento, no caso o latifúndio, relaciona-se com a tradicional estrutura econômica excludente e concentradora de riqueza que condicionou o povo brasileiro a uma situa-

ção de grande pobreza.



QUÍMICA

61 b

A elevação da temperatura de um sistema produz, geralmente, alterações que podem ser interpretadas como sendo devidas a processos físicos ou químicos. Medicamentos, em especial na forma de soluções, devem ser mantidos em recipientes fechados e protegidos do calor para que se evite: (I) a evaporação de um ou mais de seus componentes; (II) a decomposição e conseqüente diminuição da quantidade do composto que constitui o princípio ativo; (III) a formação de compostos indesejáveis ou potencialmente prejudiciais à saúde. A cada um desses processos – (I), (II) e (III) – corresponde um tipo de transformação classificada, respectivamente, como:

- física, física e química.
- física, química e química.
- química, física e física.
- química, física e química.
- química, química e física.

Resolução

- Evaporação: mudança de estado físico, não altera a estrutura da matéria: **transformação física.***
- Decomposição: reação química, altera a estrutura da matéria: **transformação química.***
- Formação de compostos indesejáveis: reação química, altera a estrutura da matéria: **transformação química.***

62 d

Os “agentes de cor”, como o próprio nome sugere, são utilizados na indústria para a produção de cerâmicas e vidros coloridos. Tratam-se, em geral, de compostos de metais de transição e a cor final depende, entre outros fatores, do estado de oxidação do metal, conforme mostram os exemplos na tabela a seguir.

Coloração	Agente de cor	Estado de oxidação	Número atômico
verde	Cr (crômio)	Cr^{3+}	24
amarelo	Cr (crômio)	Cr^{6+}	24
marrom-amarelado	Fe (ferro)	Fe^{3+}	26
verde-azulado	Fe (ferro)	Fe^{2+}	26
azul claro	Cu (cobre)	Cu^{2+}	29

Com base nas informações fornecidas na tabela, é correto afirmar que:

- o número de prótons do cátion Fe^{2+} é igual a 24.
- o número de elétrons do cátion Cu^{2+} é 29.
- Fe^{2+} e Fe^{3+} não se referem ao mesmo elemento químico.

- d) o cátion Cr^{3+} possui 21 elétrons.
e) no cátion Cr^{6+} o número de elétrons é igual ao número de prótons.

Resolução

Em um átomo eletricamente neutro, o número de prótons (n° atômico) é igual ao número de elétrons.

Quando um átomo perde elétrons, ele se transforma em cátion.

O cátion Fe^{2+} possui 26 prótons e 24 elétrons.

O cátion Cu^{2+} possui 29 prótons e 27 elétrons.

Os cátions Fe^{2+} e Fe^{3+} pertencem ao mesmo elemento químico, pois possuem o mesmo número de prótons.

O cátion Cr^{3+} possui 24 prótons e 21 elétrons.

O cátion Cr^{6+} possui 24 prótons e 18 elétrons.

63 e

Os elementos químicos O, S, Se e Te, todos do grupo 16 da tabela periódica, formam compostos com o hidrogênio, do grupo 1 da tabela periódica, com fórmulas químicas H_2O , H_2S , H_2Se e H_2Te , respectivamente. As temperaturas de ebulição dos compostos H_2S , H_2Se e H_2Te variam na ordem mostrada na tabela. A água apresenta temperatura de ebulição muito mais alta que os demais.

composto	$T_{\text{ebulição}} (^{\circ}\text{C})$	Massa Molar (u)
H_2O	100	18,0
H_2S	- 50	34,0
H_2Se	- 35	81,0
H_2Te	- 20	129,6

Essas observações podem ser explicadas, respectivamente:

- pela diminuição das massas molares e aumento nas forças das interações intramoleculares.
- pela diminuição das massas molares e diminuição nas forças das interações intermoleculares.
- pela diminuição das massas molares e pela formação de ligações de hidrogênio.
- pelo aumento das massas molares e aumento nas forças das interações intramoleculares.
- pelo aumento das massas molares e pela formação de pontes de hidrogênio.

Resolução

Entre as moléculas de água há pontes de hidrogênio, anormalmente elevadas, logo, a água tem maior ponto de ebulição. Para as outras moléculas que apresentam forças de van der Waals mais fracas, quanto maior a massa molar, maior o ponto de ebulição.

Nota: A massa molar é medida em g/mol.

64 d

Por ocasião das comemorações oficiais dos quinhentos anos do descobrimento do Brasil, o Banco Central lançou uma série de moedas comemorativas em ouro e prata. Uma delas, cujo valor facial é de R\$ 20,00, foi cunhada com 8,00 g de "ouro 900", uma liga metálica que contém 90% em massa de ouro. Conhecendo o número de Avogadro – $N_A = 6,0 \cdot 10^{23}$ – e sabendo que a massa molar do ouro é $197 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, pode-se afirmar que numa dessas moedas existem

- 22,4 átomos de ouro.
- $7,2 \cdot 10^3$ átomos de ouro.
- $6,0 \cdot 10^{23}$ átomos de ouro.
- $2,2 \cdot 10^{22}$ átomos de ouro.
- 7,2 átomos de ouro.

Resolução

Cálculo da massa real de ouro em 8,00g de "ouro 900"

$$\begin{array}{r} 8,00\text{g} \text{ ----- } 100\% \\ x \text{ ----- } 90\% \\ x = 7,20\text{g de ouro} \end{array}$$

Cálculo do número de átomos de ouro:

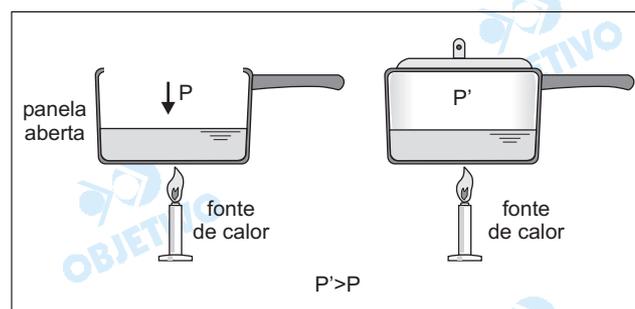
1 mol de Au
↓
197g ----- $6,0 \cdot 10^{23}$ átomos
7,20g ----- y
y = $2,2 \cdot 10^{22}$ átomos de ouro

65 b

Comparando duas panelas, simultaneamente sobre dois queimadores iguais de um mesmo fogão, observa-se que a pressão dos gases sobre a água fervente na panela de pressão fechada é maior que aquela sobre a água fervente numa panela aberta. Nessa situação, e se elas contêm exatamente as mesmas quantidades de todos os ingredientes, podemos afirmar que, comparando com o que ocorre na panela aberta, o tempo de cozimento na panela de pressão fechada será

- menor, pois a temperatura de ebulição será menor.
- menor, pois a temperatura de ebulição será maior.
- menor, pois a temperatura de ebulição não varia com a pressão.
- igual, pois a temperatura de ebulição independe da pressão.
- maior, pois a pressão será maior.

Resolução



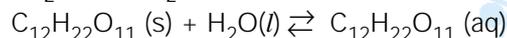
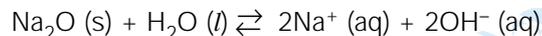
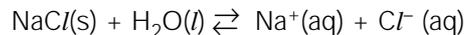
Como a pressão interna na panela de pressão é maior, a **temperatura de ebulição da água será maior**, portanto, o tempo de cozimento na panela de pressão fechada será **menor**. Quanto maior a temperatura, maior a velocidade de cozimento.

66 b

Foram preparadas, em separado, soluções aquosas de concentração $1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ das seguintes substâncias: NaCl (cloreto de sódio); Na_2O (óxido de sódio); $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (sacarose). Os frascos foram numerados como 1, 2 e 3. Solicitou-se a um estudante que identificasse as soluções realizando experimentos no laboratório. Os resultados obtidos são apresentados na tabela.

solução	pH	comportamento quanto à condutividade elétrica	temperatura de ebulição
1	7,0	isolante	T_1
2	maior que 7,0	condutor	T_2
3	7,0	condutor	T_3

Com base nas informações fornecidas e sabendo que as equações químicas para as dissoluções são



é correto afirmar que:

- a) $T_1 < T_2 < T_3$. b) $T_1 < T_3 < T_2$.
 c) $T_2 < T_1 < T_3$. d) $T_2 < T_3 < T_1$.
 e) $T_3 < T_1 < T_2$.

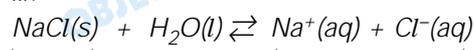
Resolução

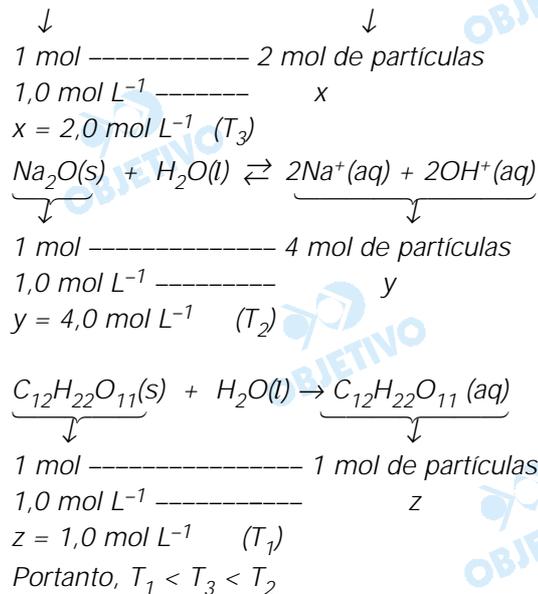
NaCl em solução conduz corrente elétrica devido a sua dissociação iônica (presença de íons) e apresenta $\text{pH} = 7,0$ por não sofrer hidrólise salina (sal de ácido forte e base forte); baseando-se na tabela fornecida, sua solução entra em ebulição na temperatura T_3 .

Na_2O é um óxido básico que em água produz íons OH^- , sendo bom condutor de corrente elétrica e apresentando $\text{pH} > 7,0$. Conclui-se que sua solução $1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ entra em ebulição na temperatura T_2 .

A sacarose $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ não conduz corrente elétrica em solução aquosa porque forma solução molecular. Sua solução é neutra ($\text{pH} = 7$) e entra em ebulição na temperatura T_1 .

Quanto maior o número de partículas dispersas na solução, maior a temperatura que esta começa a ebulir.





67 c

Ao cozinhar repolho roxo, a água do cozimento apresenta-se azulada. Esta solução pode ser utilizada como um indicador ácido-base. Adicionando vinagre (ácido acético), a coloração mudará para o vermelho e, adicionando soda cáustica (hidróxido de sódio), a coloração mudará para o verde. Se você soprar através de um canudinho na água de cozimento do repolho roxo durante alguns segundos, sua coloração mudará do azul para o vermelho. Destas observações, pode-se concluir que:

- no "ar" que expiramos existe vinagre, produzindo íons CH_3COO^- e H^+ na solução.
- no "ar" que expiramos existe soda cáustica, produzindo íons Na^+ e OH^- na solução.
- no "ar" que expiramos há um gás que, ao reagir com a água, produz íons H^+ .
- o "ar" que expiramos reage com a água do repolho formando ácido clorídrico e produzindo íons H^+ e Cl^- na solução.
- o "ar" que expiramos comporta-se, em solução aquosa, como uma base.

Resolução

O ar que expiramos contém gás carbônico (CO_2) que, ao reagir com a água, produz ácido carbônico, de acordo com a seguinte equação química:

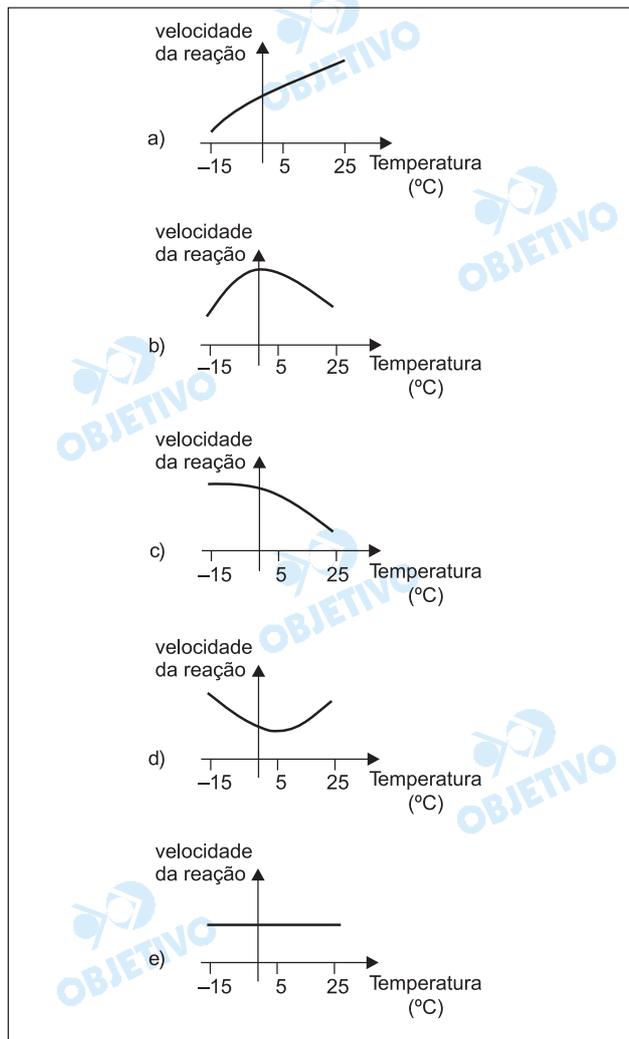


A reação libera íons H^+ , portanto, o meio se torna ácido e a coloração mudará para o vermelho.

68 a

Nas embalagens dos alimentos perecíveis, é comum encontrar a recomendação: "manter sob refrigeração". A carne vermelha, por exemplo, mantém-se própria para o consumo por poucas horas sob temperatura

ambiente (temperatura próxima de 25°C), por poucos dias quando armazenada numa geladeira doméstica (temperatura próxima de 5°C) e por cerca de doze meses quando armazenada num freezer (temperatura abaixo de -15°C). Dos gráficos apresentados a seguir, o que melhor representa a variação da velocidade das reações químicas responsáveis pela decomposição da carne, em função da temperatura de armazenamento, no intervalo entre -15 °C e 25 °C, é:



Resolução

Quanto maior for a temperatura, maior será a velocidade da reação, pois aumenta a energia cinética das moléculas provocando maior número de colisões efetivas.

69 d

Medidas de radioatividade de uma amostra de tecido vegetal encontrado nas proximidades do Vale dos Reis, no Egito, revelaram que o teor em carbono 14 (a relação $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$) era correspondente a 25% do valor encontrado para um vegetal vivo. Sabendo que a meia-vida do carbono 14 é 5730 anos, conclui-se que o tecido fossilizado encontrado não pode ter pertencido a uma planta que viveu durante o antigo império egípcio – há cerca de 6000 anos –, pois:

- a) a meia-vida do carbono 14 é cerca de 1000 anos menor do que os 6000 anos do império egípcio.
- b) para que fosse alcançada esta relação $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ no tecido vegetal, seriam necessários, apenas, cerca de 3000 anos.
- c) a relação $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ de 25%, em comparação com a de um tecido vegetal vivo, corresponde à passagem de, aproximadamente, 1500 anos.
- d) ele pertenceu a um vegetal que morreu há cerca de 11500 anos.
- e) ele é relativamente recente, tendo pertencido a uma planta que viveu há apenas 240 anos, aproximadamente.

Resolução

Como a relação $\frac{^{14}\text{C}}{^{12}\text{C}} = 25\%$ da relação do vegetal vivo, a amostra do tecido vegetal perdeu 75% de sua atividade radioativa e isto corresponde a 2 (duas) meias-vidas.

$$100\% \xrightarrow{P} 50\% \xrightarrow{P} 25\%$$

$$\text{tempo} = 2 \cdot P = 2 \cdot 5730 \text{ anos} \cong 11.500 \text{ anos}$$

70 a

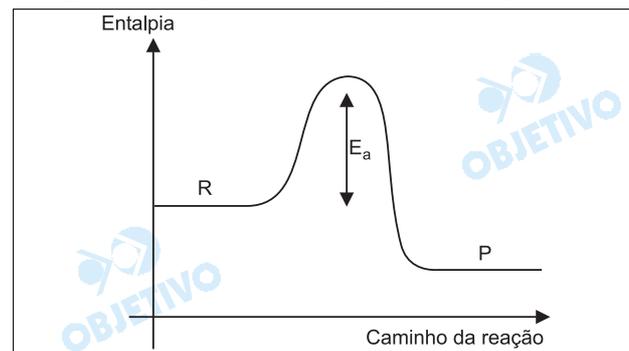
A queima de um combustível como a gasolina, ou seja, sua reação com o oxigênio, é bastante exotérmica e, do ponto de vista termodinâmico, é espontânea. Entretanto, essa reação inicia-se somente com a concorrência de um estímulo externo, como, por exemplo, uma faísca elétrica.

Dizemos que o papel deste estímulo é

- a) fornecer a energia de ativação necessária para a reação ocorrer.
- b) deslocar o equilíbrio no sentido de formação de produtos.
- c) aumentar a velocidade da reação direta e diminuir a velocidade da reação inversa.
- d) favorecer a reação no sentido da formação de reagentes.
- e) remover o nitrogênio do ar, liberando o oxigênio para reagir.

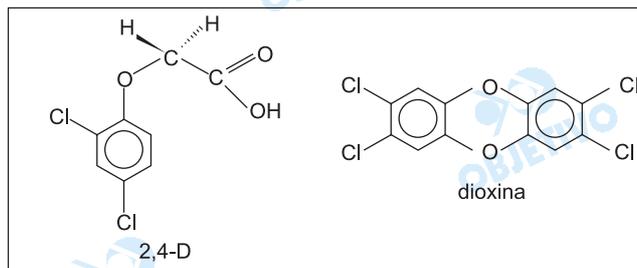
Resolução

O papel deste estímulo (faísca elétrica) é fornecer a energia de ativação necessária para a reação ocorrer.



71 c

Durante a guerra do Vietnã (década de 60 do século passado), foi usado um composto chamado agente laranja (ou 2,4-D) que, atuando como desfolhante das árvores, impedia que os soldados vietnamitas (os vietcongues) se ocultassem nas florestas durante os ataques dos bombardeiros. Esse material continha uma impureza, resultante do processo de sua fabricação, altamente cancerígena, chamada dioxina. As fórmulas estruturais para estes compostos são apresentadas a seguir.

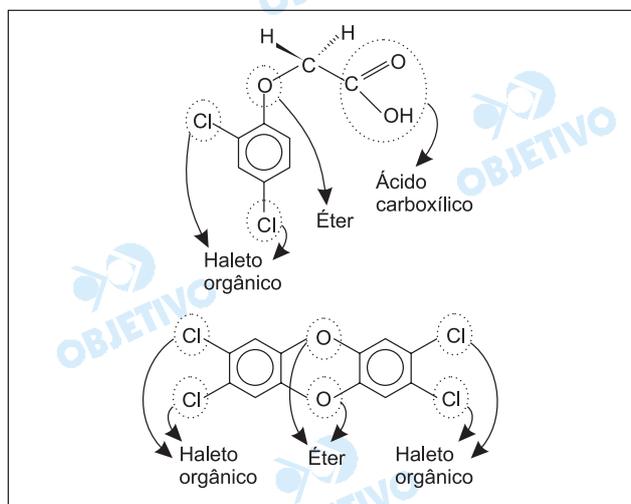


Esses compostos apresentam em comum as funções:

- a) amina e ácido carboxílico.
- b) ácido carboxílico e amida.
- c) éter e haleto orgânico.
- d) cetona e aldeído.
- e) haleto orgânico e amida.

Resolução

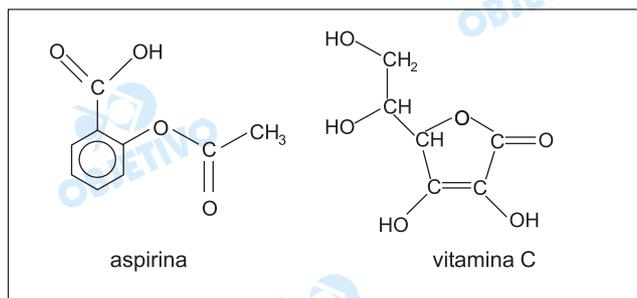
Analisando as estruturas, temos:



Em comum, temos as funções éter e haleto orgânico.

72 d

Dentre os inúmeros preparados farmacêuticos para o combate à dor, alguns contêm em suas formulações a "aspirina" – um analgésico e antitérmico, muito utilizado no combate à dor de cabeça –, outros são misturas de vitamina C e aspirina, tendo como finalidade combater os sintomas da gripe. As fórmulas estruturais para esses compostos são apresentadas a seguir.

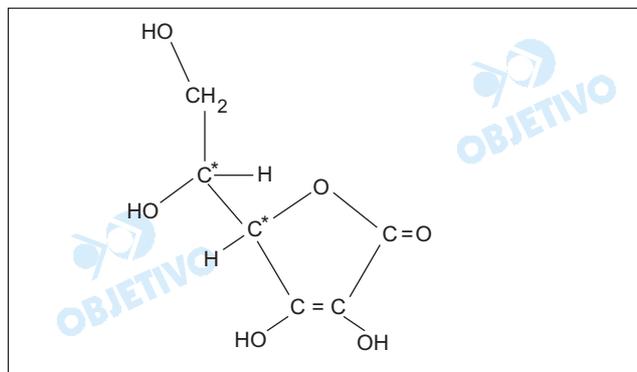


Com relação a esses compostos, é correto afirmar que há quiralidade

- apenas na aspirina, pois na sua molécula há seis átomos de carbono do anel benzênico.
- apenas na aspirina, pois na sua molécula há dois átomos de carbono ligados, simultaneamente, a dois átomos de oxigênio.
- apenas na vitamina C, pois na sua molécula há dois átomos de carbono unidos por dupla ligação e que constituem o heterociclo.
- apenas na vitamina C, pois na sua molécula há dois átomos de carbono ligados, cada um deles, a quatro grupos distintos.
- nos dois casos, pois as moléculas de ambos apresentam átomos de carbono unidos por ligações duplas constituindo um ciclo.

Resolução

A vitamina C possui dois átomos de carbono quirais (assimétricos), com quatro ligantes diferentes (quatro grupos distintos).



INGLÊS

INSTRUÇÃO: Leia o texto 1, que se refere às questões de números **73** a **77**.

TEXTO 1: *Healthy eating tips – Action plan for life*

Millions of people make a resolution to lose weight and stop over eating after New Years. Thousands join health clubs and many more try desperate weight loss gimmicks to shed holiday pounds. Unfortunately, many people quit after the first week or two and maintain the weight gained from the holiday.

Well there's a better way. We offer healthy eating tips to help you keep the weight off. The problem is that most people think of weight loss as a temporary endeavor instead of a life long action plan. Any worthy thing in life requires effort and effort requires action on our part. Losing weight will not happen by taking some type of "miracle solution" but requires "real" action from us.

Design an action plan for 6 months to a year of healthy eating and exercise. Several months into your action plan will change your habits for a lifetime so that you can continue to lose weight after 6 months. Contrary to popular belief, YOU are the most qualified person to create a diet and fitness plan because you know your eating habits better than anyone else.

What goes into this action plan?

Below are 5 tips to help you lose weight:

- (1) written diet plan*
- (2) include foods you like*
- (3) limit calorie consumption*
- (4) give yourself a free day*
- (5) include exercise in your plan*

(Extraído de <http://mydietbuddy.com/healthy-eating-tips.htm>.)

73 **C**

Escolha a alternativa correta, com base nas informações contidas no texto 1.

- a) Milhões de pessoas decidem perder peso e reduzir a quantidade de alimentos ingeridos após as festas de final de ano. Para isso, milhares delas se associam a clubes e tentam medidas extremas, conseguindo perder, em uma ou duas semanas, o peso adquirido.
- b) O grande problema com a perda do peso adquirido após as festas de fim de ano é que poucas pessoas acreditam que isso seja uma tarefa temporária que se resolve com uma dieta balanceada, feita por você mesmo, para o período de 6 meses.
- c) Embora milhões de pessoas resolvam perder peso após as festas de final de ano e milhares delas se associem a clubes ou tentem medidas extremas, muitas acabam abandonando essa decisão em uma

- ou duas semanas e mantendo o peso adquirido.
- d) Não adianta tentar medidas extremas para perder o peso adquirido em um determinado período do ano, pois isso só acontecerá se você encontrar quem elabore uma dieta de um ano que inclua alimentação saudável e exercícios.
- e) A perda de peso não ocorre por meio de soluções milagrosas e nem de planos reais de ação. Contrariamente ao que se pensa, você é a pessoa melhor indicada para elaborar um programa de emagrecimento, porque você conhece seus próprios hábitos alimentares.

Resolução

No texto, o trecho que justifica a alternativa correta é: "Millions of people make a resolution ... the holiday."

- to lose weight = perder peso
- to quit = desistir

74 d

Com base nas informações contidas no texto 1, escolha a alternativa que explica o significado da recomendação:

(1) *written diet plan*

- a) All plans become cumbersome if you don't allow some freedom. Always allow one free day of eating every 7 to 10 days.
- b) Write down the day and time you will do it. The best option would be walking at a fast pace. This can be done at lunch, before work or immediately after work, 3 or 6 times each week.
- c) It is not popular. People do not want to hear that losing weight demands some type of sacrifice. But the bottom line is: you must burn more calories than you take in to lose weight.
- d) Write down your decisions and strategies, and be committed to follow it on most days. However, when you can't follow your decisions, forgive yourself and move on to the next day. Remember: a good diet design is essential.
- e) Any diet plan must consist of foods that you normally eat. The trick is to cut portions. Small portions of meats (stick with poultry), pasta and other carbs combined with larger portions of vegetables.

Resolução

De acordo com o texto, **você** é a pessoa mais qualificada para criar sua própria dieta. Entretanto, o texto apresenta 5 dicas para ajudá-lo a perder peso. Entre elas, encontra-se a seguinte:

- *written diet plan*

Anote suas decisões e estratégias e comprometa-se a segui-las na maioria dos dias. Entretanto, quando você não puder cumprir suas decisões, não seja tão rígido consigo mesmo e continue no dia seguinte. Lembre-se: um bom planejamento alimentar é essencial.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas de cada uma das questões de números 75 a

77.

75 a

Unfortunately, many people after the first week or second week.

- a) stop dieting
- b) stop not diet
- c) don't stop dieting
- d) don't stop to diet
- e) stop and go on a diet

Resolução

A alternativa que completa corretamente a lacuna é **stop dieting**.

"Unfortunately, many people stop dieting after the first week or second week."

Tradução

Infelizmente, muitas pessoas param de fazer dieta após a primeira ou segunda semanas.

O verbo **stop**, significando parar de, exige gerúndio (-ing form).

76 d

People weight loss is a temporary endeavor, a life long action plan.

- a) who thought ... don't design
- b) that thought ... has never designed
- c) who design ... think of
- d) who think ... don't care about designing
- e) who think ... design

Resolução

"People **who think** weight loss is a temporary endeavor, **don't care about designing** a life long action plan."

As pessoas que acreditam que perder peso é um esforço temporário, não se preocupam em criar um plano de ação a longo prazo.

O verbo **to care** deve ser seguido pela preposição **about** para expressar a idéia de "preocupar-se com".

O verbo **to design** foi utilizado na forma de gerúndio por estar precedido da preposição **about**.

77 c

According to popular belief, you are person to design a diet plan.

- a) the most qualified
- b) one of the most qualified
- c) probably the less qualified
- d) an expert
- e) certainly well qualified

Resolução

"According to popular belief, you are **probably the less qualified** person to design a diet plan."

No texto: "Contrary to popular belief, you are the most qualified ... than anyone else." Isto significa que VOCÊ é a pessoa mais indicada para planejar sua própria dieta.

Observação: em oposição a “the most” deveríamos utilizar “the least”.

INSTRUÇÃO: Leia o texto 2, que se refere às questões de números **78 a 82**.

TEXTO 2: *Could You or Someone You Care About Have an Eating Disorder?*

In a culture where thinness is too often equated with physical attractiveness, success, and happiness, nearly everyone has dealt with issues regarding the effect their weight and body shape can have on their self-image. However, eating disorders are not about dieting or vanity; they're complex psychological disorders in which an individual's eating patterns are developed - and then habitually maintained - in an attempt to cope with other problems in their life.

Each year, more than 5 million Americans are affected by serious and often life-threatening eating disorders such as anorexia nervosa, binge-eating, bulimia nervosa, compulsive eating, and obesity. Left untreated, the emotional, psychological and physical consequences can be devastating, even fatal. Eating disorders know no class, cultural, or gender boundaries and can affect men, women, adolescents, and even children, from all walks of life.

(Extraído de <http://www.eating-disorder.com/>)

78 a

Indique a alternativa correta.

- a) Em uma cultura na qual a boa forma física está frequentemente associada à atração, ao sucesso e à felicidade, quase todos já lidaram com os efeitos de seu peso e da aparência de seu corpo em sua auto-imagem.
- b) Distúrbios alimentares são alterações psicológicas complexas nas quais padrões de alimentação são desenvolvidos e mantidos como forma de lidar com certos problemas. Relacionam-se, portanto, mais a uma dieta alimentar do que à vaidade pessoal.
- c) Embora vivamos em uma cultura em que a boa forma física está sempre associada ao sucesso e à felicidade, poucos se preocupam com os efeitos que seu peso e a aparência de seu corpo possam causar em sua auto-imagem.
- d) Distúrbios alimentares são alterações psicológicas complexas nas quais padrões de alimentação são desenvolvidos e mantidos como forma de lidar com certos problemas. Portanto, relacionam-se a uma dieta alimentar que afeta a vaidade pessoal.
- e) Embora nossa cultura não relacione a forma física à atração, ao sucesso e à felicidade, todos se preocupam com os efeitos que seu peso e a aparência de seu corpo possam causar em sua auto-imagem.

Resolução

No texto, o trecho que justifica a resposta encontra-se nas quatro primeiras linhas.

"In a culture where thinness is too (...) on their self-image."

79 b

Ao ilustrar os distúrbios alimentares, o texto 2

- garante que eles não fazem distinção de classe, cultura e gênero; mas podem afetar, de modo diferenciado, homens, mulheres, adolescentes e crianças, como confirmam os 5 milhões de americanos atingidos.
- afirma que eles podem atingir a todos, sem exceção, e que, na falta de tratamento, as conseqüências emocionais, psicológicas e físicas podem ser devastadoras e, até mesmo, fatais.
- afirma que eles já atingiram 5 milhões de americanos que, por não receberem tratamento, sofrem conseqüências emocionais, psicológicas e físicas que podem ser devastadoras ou fatais.
- afirma que, a cada ano, eles afetam 5 milhões de americanos, perseguindo-os ao longo da vida. Como eles são deixados sem tratamento, acabam tendo conseqüências emocionais, psicológicas e físicas devastadoras.
- garante que eles podem atingir a todos, sem exceção, e que, mesmo com tratamento, suas conseqüências emocionais, psicológicas e físicas são sérias e acompanham os atingidos pela vida toda.

Resolução

No texto, o trecho que justifica a resposta encontra-se nas três últimas linhas.

"Eating disorders know no class (...), from all walks of life."

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas de cada uma das questões de números **80** e **81**.

80 e

Eating disorders class, cultural, or gender boundaries. Therefore, they can affect

- knows no ... anyone.
- know no ... someone.
- know some ... nobody.
- can know ... nobody.
- don't know any ... anyone.

Resolução

"Eating disorders don't know any class, cultural or gender boundaries. Therefore, they can affect anyone."

Distúrbios alimentares não conhecem nenhum limite cultural de classe ou de gênero. Portanto, eles podem atingir qualquer pessoa.

*O pronome indefinido **any** usado em frases negativas equivale a **nenhum**, em português. Em frases afirmativas, **any** e seus compostos são traduzidos por **qualquer**.*

81 d

Eating disorders are about dieting vanity.

- a) not ... and
- b) not ... but
- c) just ... and
- d) neither ... nor
- e) just ... or

Resolução

"Distúrbios alimentares não se referem nem à dieta nem à vaidade."

*Duas exclusões, em inglês, em frases afirmativas, pedem o uso de **neither** ... **nor**.*

82 a

Indique a alternativa que expressa o mesmo significado de:

More than 5 million Americans are affected by serious and often life-threatening eating disorders.

- a) Serious and often life-threatening eating disorders affect more than 5 million Americans.
- b) Serious and often life-threatening eating disorders affected more than 5 million Americans.
- c) More than 5 million Americans affect serious and often life-threatening eating disorders.
- d) More than 5 millions serious and life-threatening eating disorders often affect Americans.
- e) Serious and life-threatening eating disorders have been often affected by more than 5 millions Americans.

Resolução

A oração apresentada na questão encontra-se na voz passiva, na qual o verbo "to be" está no Simple Present seguido do Past Participle do verbo principal "to affect".

A alternativa correta que equivale à voz ativa é a que apresenta o verbo principal "to affect" no Simple Present.

INSTRUÇÃO: As questões de números **83** e **84** referem-se aos textos 1 e 2.

83 e

Considerando os textos lidos, é possível afirmar que

- a) as informações que contêm são complementares, pois o primeiro aborda a necessidade de se ter um programa que inclua alimentos saudáveis e exercícios, e o segundo subestima a importância de cuidar de quem apresenta distúrbios alimentares.
- b) as informações que contêm são contraditórias, uma vez que o primeiro aborda a inutilidade de se ter um programa que inclua hábitos alimentares saudáveis e exercícios, e o segundo explica a importância de uma cultura à auto-imagem.
- c) as informações que contêm são complementares, pois o primeiro aborda a inutilidade de se ter um programa que inclua hábitos alimentares saudáveis e exercícios, e o segundo ressalta os efeitos psicológicos causados por distúrbios alimentares.

- d) as informações que contêm são irrelevantes, pois não podemos elaborar um programa que inclua hábitos alimentares saudáveis ou exercícios e, como consequência, temos que viver às voltas com distúrbios alimentares complexos.
- e) as informações que contêm são igualmente importantes pois, enquanto o primeiro aborda a necessidade de se elaborar um programa que inclua hábitos alimentares saudáveis e exercícios, o segundo chama a atenção para os distúrbios alimentares.

Resolução

De acordo com o primeiro texto:

"Losing weight will not happen ... real action from us" e "Design an action plan for 6 months ... and exercise".

De acordo com o segundo texto:

"Each year, more than 5 million Americans ... obesity."

84 b

A leitura dos dois textos nos leva a concluir que:

- a) distúrbios alimentares são causados por problemas de ordem cultural que podem ser solucionados com a elaboração de um programa de saúde para a vida toda.
- b) distúrbios alimentares, perda de peso e formação de hábitos alimentares saudáveis são assuntos que não podem ser esquecidos e que requerem ações concretas de nossa parte.
- c) embora os distúrbios alimentares ainda não atinjam milhões de pessoas, devemos elaborar um plano preventivo que, aliado a exercícios físicos, ajude na formação de bons hábitos alimentares.
- d) como a perda de peso não é conseguida sem esforço, precisamos tomar atitudes concretas e eliminar os distúrbios alimentares para lidar com todos os problemas de nossa vida.
- e) perda de peso e distúrbios alimentares não se relacionam nem a dietas nem à vaidade; são questões culturais que podem ser contornadas com uma mudança de hábitos de vida.

Resolução

Após uma leitura detalhada dos dois textos que tratam do mesmo assunto (alimentação), sob óticas diferentes, é possível chegarmos à alternativa que consegue sintetizar e relacionar todas as informações.