

1 D

A observação de faunas dos continentes do hemisfério Sul revela profundas diferenças. Na América do Sul, existem preguiças, antas, capivaras, tamanduás e onças; na África, há leões, girafas, camelos, zebras e hipopótamos; na Austrália, cangurus, ornitorrincos e equídnas e, na Antártida, os pingüins. Entretanto, descobriram-se espécies fósseis idênticas nessas regiões. Assim, fósseis da gimnosperma *Glossopteris* foram encontrados ao longo das costas litorâneas da África, América do Sul, Austrália e Antártida, e ainda fósseis dos répteis *Cynognathus* e *Lystrosaurus* foram descobertos na América do Sul, África e Antártida.

Para explicar esses fatos, formularam-se as seguintes hipóteses:

- I. A presença de fósseis idênticos, nos vários continentes, prova que todas as formas de vida foram criadas simultaneamente nas diversas regiões da Terra e se diferenciaram mais tarde.
- II. As faunas e floras atuais são resultado da seleção natural em ambientes diversos, isolados geograficamente.
- III. Os continentes, há milhões de anos, eram unidos, separando-se posteriormente.

Está correto o que se afirma em

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

Resolução

A hipótese I é falsa, pois nem todas as formas de vida surgiram simultaneamente, apresentando cada uma sua origem diferenciada ao longo da história biológica e geológica da Terra. A evolução espacial de cada continente levou à definição de diferentes formas de vida na Terra.

A hipótese II é possível porque a fauna e a flora atuais são o resultado da seleção natural em ambientes diversos, isolados geograficamente.

A hipótese III é possível porque, há milhões de anos, os continentes eram unidos (Pangéia) e foram, posteriormente, separados.

No interior do Maranhão, uma doença que vitimou muitas pessoas começava com dormência e inchaço nas pernas, evoluindo para paralisia, insuficiência respiratória e cardíaca. Esses sintomas são iguais aos do beribéri, moléstia conhecida há mais de 2.000 anos. Nas primeiras décadas do século XX, o beribéri foi relacionado à carência da vitamina B₁, usualmente encontrada em cereais integrais, legumes, ovos e leite. O quadro carencial, comum em lugares pobres, onde a alimentação é inadequada, pode ser agravado pela ingestão de bebidas alcoólicas e pelo contato com agrotóxicos. Como no passado, também hoje, as vítimas do beribéri, no interior do Maranhão, são subnutridas, sendo sua alimentação baseada quase que exclusivamente em arroz branco.

Em uma das comunidades afetadas, foram feitas algumas propostas, visando combater a doença:

- I. Incentivar o cultivo de hortas domésticas e a criação de pequenos animais para consumo.
- II. Isolar as pessoas afetadas e prevenir a doença com uma campanha de vacinação.
- III. Orientar os trabalhadores da região sobre o uso de equipamentos de proteção individual, quando da manipulação de agrotóxicos.

Entre as três propostas, podem contribuir para o combate à doença, apenas

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

Resolução

A proposta I pode contribuir no combate à doença porque melhora a qualidade nutricional dos indivíduos, enriquecendo-os com a tiamina (vitamina B₁).

A proposta II é falsa porque não há vacina relacionada à moléstia em questão.

A proposta III também pode auxiliar no combate à doença porque fortalece os indivíduos, diminuindo o risco do agravamento dos sintomas decorrentes do emprego de agrotóxicos.

3 C

As crescentes emissões de dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), entre outros, têm causado sérios problemas ambientais, como, por exemplo, a intensificação do efeito estufa. Estima-se que, dos 6,7 bilhões de toneladas de carbono emitidas anualmente pelas atividades humanas, cerca de 3,3 bilhões acumulam-se na atmosfera, sendo os oceanos responsáveis pela absorção de 1,5 bilhão de toneladas, enquanto quase 2 bilhões de toneladas são seqüestradas pelas formações vegetais.

Assim, entre as ações que contribuem para a redução do CO_2 da atmosfera, estão a preservação de matas nativas, a implantação de reflorestamentos e de sistemas agroflorestais e a recuperação de áreas de matas degradadas.

O papel da vegetação, no seqüestro de carbono da atmosfera, é

- a) diminuir a respiração celular dos vegetais devido à grande disponibilidade de O_2 nas florestas tropicais.
- b) fixar o CO_2 da atmosfera por meio de bactérias decompositoras do solo e absorver o carbono livre por meio das raízes das plantas.
- c) converter o CO_2 da atmosfera em matéria orgânica, utilizando a energia da luz solar.
- d) reter o CO_2 da atmosfera na forma de compostos inorgânicos, a partir de reações de oxidação em condições anaeróbicas.
- e) transferir o CO_2 atmosférico para as moléculas de ATP, fonte de energia para o metabolismo vegetal.

Resolução

O papel da vegetação é converter o dióxido de carbono da atmosfera em matéria orgânica, utilizando energia luminosa, no processo denominado Fotossíntese.

4 B

Alguns problemas de saúde, como bócio endêmico e retardo mental, são causados pela ingestão de quantidade insuficientes de iodo. Uma maneira simples de suprir o organismo desse elemento químico é consumir o sal de cozinha que contenha de 20 a 60 mg de iodo por quilograma do produto. No entanto, em algumas regiões do País, o problema persiste, pois o sal utilizado ou não foi produzido para consumo humano, ou não apresenta a quantidade mínima de iodo recomendada.

A fonte de iodo utilizada na indústria do sal é o iodato de potássio, KIO_3 , cujo custo é de R\$ 20,00/kg.

Considerando que o iodo representa aproximadamente 60% da massa de KIO_3 e que 1 kg do sal de cozinha é comercializado ao preço médio de R\$ 1,00, a presença da quantidade máxima de iodo permitida por lei (60 miligramas de iodo por quilograma de sal) representa, no preço, a porcentagem de

- a) 0,10% b) 0,20% c) 1,20% d) 2,0% e) 12%

Resolução

Seja x kg a massa de KIO_3 necessária para fornecer a quantidade máxima permitida por lei de iodo (60 mg) e y o preço em reais, dessa massa.

Desta forma,

$$60\% \cdot x \text{ kg} = 60 \text{ mg} \Leftrightarrow 0,60 \cdot x \text{ kg} = 60 \cdot 10^{-6} \text{ kg} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{60 \cdot 10^{-6}}{60 \cdot 10^{-2}} \Leftrightarrow x = 0,0001$$

Como o preço do quilograma de KIO_3 é R\$ 20,00 temos:

$$y = 0,0001 \cdot 20,00 = 0,002$$

Em reais, esse preço corresponde a

$$\frac{0,002}{1,00} = \frac{0,2}{100} = 0,20\% \text{ do preço comercializado}$$

do sal de cozinha.

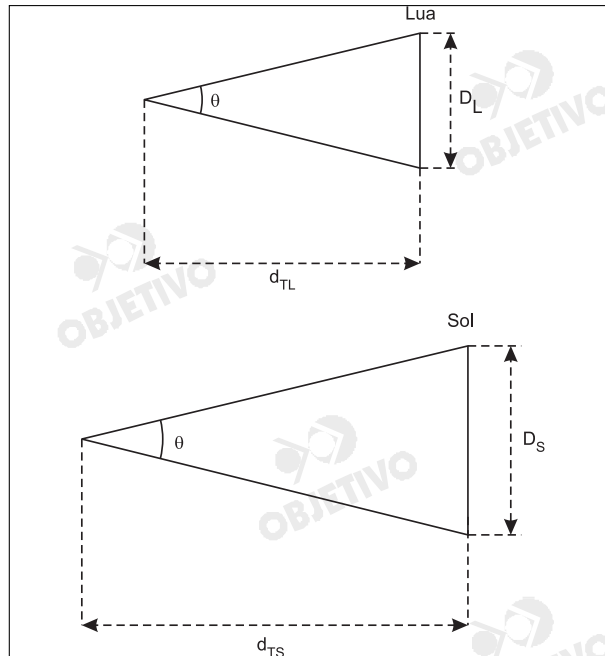
No filme A MARCHA DOS PINGÜINS, há uma cena em que o Sol e a Lua aparecem simultaneamente no céu. Apesar de o diâmetro do Sol ser cerca de 400 vezes maior do que o diâmetro da Lua, nesta cena, os dois corpos parecem ter o mesmo tamanho.

A explicação cientificamente aceitável para a aparente igualdade de tamanhos é:

- O Sol está cerca de 400 vezes mais distante da Terra do que a Lua, mas a luz do Sol é 400 vezes mais intensa do que a luz da Lua, o que o faz parecer mais próximo da Terra.
- A distância do Sol à Terra é cerca de 400 vezes maior do que a da Terra à Lua, mas o volume do Sol é aproximadamente 400 vezes maior do que o da Lua, o que faz ambos parecerem do mesmo tamanho.
- Trata-se de um recurso do diretor do filme, que produziu uma imagem impossível de ser vista na realidade, fora da tela do cinema.
- O efeito magnético perturba a observação, distorcendo as imagens, pois a filmagem foi realizada em região próxima ao Pólo.
- A distância da Terra ao Sol é cerca de 400 vezes maior do que a da Terra à Lua, compensando o fato de o diâmetro do Sol ser aproximadamente 400 vezes maior do que o da Lua.

Resolução

O tamanho aparente do Sol e da Lua é aproximadamente o mesmo quando ambos são vistos aproximadamente, segundo o mesmo ângulo visual.



O mesmo ângulo visual θ implica a relação:

$$\frac{D_L}{D_S} = \frac{d_{TL}}{d_{TS}} \quad \text{Como } d_{TS} = 400 d_{TL}, \text{ resulta } D_S = 400D_L$$

6  **C**

Um biólogo está analisando a reprodução de uma população de bactérias, que se iniciou com 100 indivíduos. Admite-se que a taxa de mortalidade das bactérias é nula. Os resultados obtidos, na primeira hora, são:

| Tempo decorrido (minutos) | Número de bactérias |
|---------------------------|---------------------|
| 0 | 100 |
| 20 | 200 |
| 40 | 400 |
| 60 | 800 |

Supondo-se que as condições de reprodução continuem válidas nas horas que se seguem, após 4 horas do início do experimento, a população de bactérias será de

- a) 51 200 b) 102 400 c) 409 600
d) 819 200 e) 1 638 400

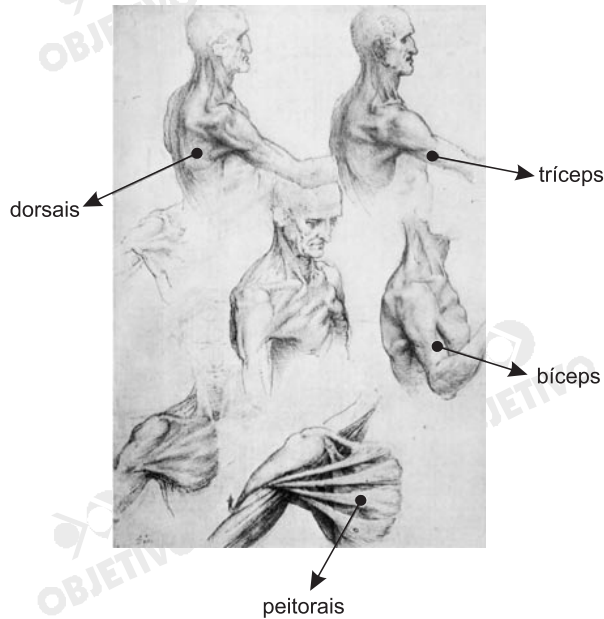
Resolução

Após 4 horas (240 minutos) o número de bactérias representa o 13º termo da progressão geométrica (100, 200, 400, 800, ...) de razão 2.

$$\text{Assim, } a_{13} = a_1 \cdot q^{12} \Rightarrow a_{13} = 100 \cdot 2^{12} = \\ = 4\,096 \cdot 100 = 409\,600$$

7 B

A arte de Leonardo da Vinci se beneficiou de seus estudos pioneiros de anatomia, que revelam como músculos, tendões e ossos constituem sistemas mecânicos de trações, alavancas e torques, como é possível ver em alguns dos seus desenhos.



Para que Leonardo da Vinci pudesse representar ações de abraçar-se ou abrirem-se os braços, foi importante saber que entre os principais músculos contraídos em cada situação estão, respectivamente,

| | Músculos contraídos Abraçar-se | Músculos contraídos Abrirem-se os braços |
|----|--|--|
| a) | os peitorais e os tríceps | os dorsais e os bíceps |
| b) | os peitorais e os bíceps | os dorsais e os tríceps |
| c) | os dorsais e os tríceps | os peitorais e os bíceps |
| d) | os dorsais e os bíceps | os peitorais e os tríceps |
| e) | os peitorais e os dorsais | os bíceps e os tríceps |

Resolução

Para abraçar-se, utilizamos a contração do bíceps braquial e dos músculos peitorais.

Para abrir os braços, utilizamos a contração do tríceps braquial e dos músculos dorsais.

O mundo tem vivido inúmeros conflitos regionais de repercussão global, que por um lado, envolvem intervenções de tropas de diferentes países e, por outro lado resultam em discussões na ONU. Considere as seguintes afirmações:

- I. Povos primitivos precisam ser tutelados pela diplomacia internacional ou reprimidos por forças de nações desenvolvidas para que conflitos locais ou regionais não perturbem o equilíbrio mundial.
- II. Razões estratégicas, de localização geográfica, de orientação política ou de concentração de recursos naturais, fazem com que certas regiões ou países sejam alvo de interesses, preocupações e intervenção internacional.
- III. Diferença étnica, cultural, político-religiosa com raízes históricas, têm resultado em preconceito, desrespeito e segregação, gerando tensões que repercutem em conflitos existentes entre diferentes nações.

O envolvimento global em conflitos regionais é, corretamente, explicado em:

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

Resolução

As áreas que despertam maiores interesses internacionais são aquelas que apresentam recursos naturais para atender à demanda do processo de crescimento ou desenvolvimento global e que assim justificam a localização geográfica, geralmente em áreas periféricas no contexto da economia mundializada. Quanto às diferenças étnicas, culturais e político-religiosas, estas são evidentes na atual ordem mundial, podendo ser observadas no âmbito da segregação, do preconceito, enfim da exclusão social e cultural. Povos excluídos são mais freqüentemente envolvidos em conflitos nacionais. Tais situações, historicamente geradas, podem ser vistas, por exemplo, no Continente Africano.



Dos recursos lingüísticos presentes nos quadrinhos, o que contribui de modo mais decisivo para o efeito de humor é a:

- A pergunta subentendida no primeiro quadrinho.
- A primeira fala do primeiro quadrinho.
- A falta de sentido do diálogo entre o candidato e o cabo eleitoral.
- A utilização de Fulano, Beltrano e Sicrano como nomes próprios.
- A ambigüidade no uso da expressão "pelas costas".

Resolução

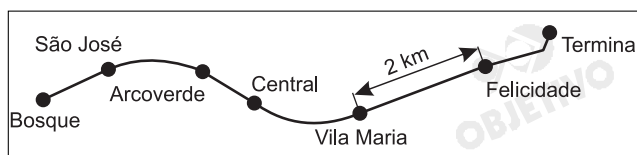
O humor se deve ao fato de a expressão "pelas costas" ser tomada, primeiro, em sentido figurado e, depois, em sentido literal.

OBSERVAÇÃO Nas questões em que for necessário, adote para g , aceleração da gravidade na superfície da Terra, o valor de 10 m/s^2 ; para a massa específica (densidade) da água, o valor de $1000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$; para o calor específico da água, o valor de $1,0 \text{ cal/(g}\cdot^\circ\text{C)}$; para uma caloria, o valor de 4 joules.

10 **D**

Um passageiro, viajando de metrô, fez o registro de tempo entre duas estações e obteve os valores indicados na tabela.

| | Chegada | Partida |
|------------|---------|---------|
| Vila Maria | 0:00min | 1:00min |
| Felicidade | 5:00min | 6:00min |



Supondo que a velocidade média entre duas estações consecutivas seja sempre a mesma e que o trem pare o mesmo tempo em qualquer estação da linha, de 15km de extensão, é possível estimar que um trem, desde a partida da Estação Bosque até a chegada à Estação Terminal, leva aproximadamente:

- a) 20min b) 25min c) 30min
d) 35min e) 40min

Resolução

A velocidade escalar média é dada por

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2 \text{ km}}{4 \text{ min}} = 0,5 \frac{\text{km}}{\text{min}}$$

No trajeto total de 15km o tempo gasto, em movimento, será de:

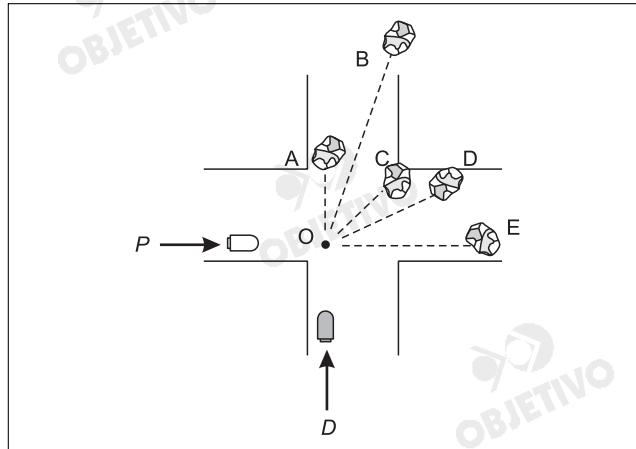
$$V_m = \frac{\Delta s_{\text{total}}}{\Delta t_m} \Rightarrow 0,5 = \frac{15}{\Delta t_m} \Rightarrow \Delta t_m = 30 \text{ min}$$

O tempo total incluindo as paradas será de:

$$\Delta t_{\text{total}} = \Delta t_m + \Delta t_p = 30 \text{ min} + 5 \text{ min}$$

$$\Delta t_{\text{total}} = 35 \text{ min}$$

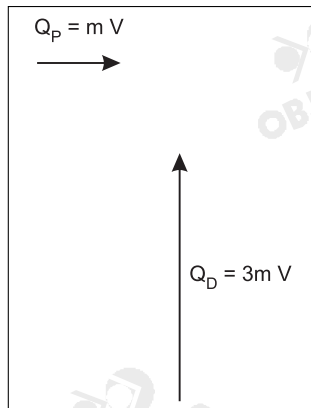
Perto de uma esquina, um pipoqueiro, P, e um "dogueiro", D, empurram distraidamente seus carrinhos, com a mesma velocidade (em módulo), sendo que o carrinho do "dogueiro" tem o triplo da massa do carrinho do pipoqueiro.



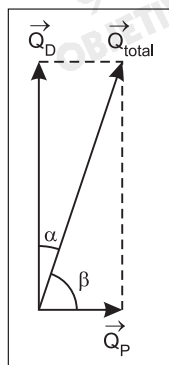
Na esquina, eles colidem (em O) e os carrinhos se engancham, em um choque totalmente inelástico. Uma trajetória possível dos dois carrinhos, após a colisão, é compatível com a indicada por

- a) A b) B c) C d) D e) E

Resolução



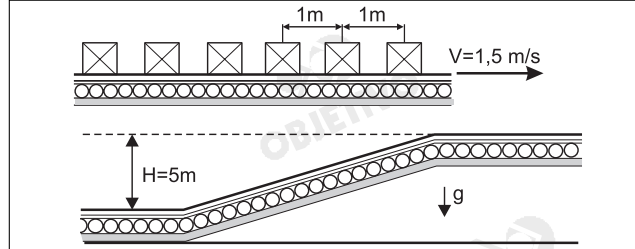
No ato da colisão os carrinhos formam um sistema isolado e haverá conservação da quantidade de movimento total.



Como $|\vec{Q}_D| > |\vec{Q}_p| \Leftrightarrow \alpha < \beta$

12 E

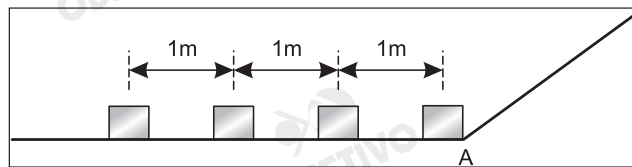
Em um terminal de cargas, uma esteira rolante é utilizada para transportar caixas iguais, de massa $M = 80 \text{ kg}$, com centros igualmente espaçados de 1 m . Quando a velocidade da esteira é $1,5 \text{ m/s}$, a potência dos motores para mantê-la em movimento é P_0 . Em um trecho de seu percurso, é necessário planejar uma inclinação para que a esteira eleve a carga a uma altura de 5 m , como indicado.



Para acrescentar essa rampa e manter a velocidade da esteira, os motores devem passar a fornecer uma potência adicional aproximada de

- a) 1200 W b) 2600 W c) 3000 W
d) 4000 W e) 6000 W

Resolução



Com velocidade constante de módulo $1,5 \text{ m/s}$, em um intervalo de tempo de 2 s , três caixas já passaram pelo ponto A (a 4ª caixa estará chegando ao ponto A).

A "vazão" em massa será dada por:

$$Q = \frac{m}{\Delta t} = \frac{240}{2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 120 \text{ kg/s}$$

A potência a ser fornecida é dada por:

$$Pot = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{m}{\Delta t} g H = Q g H$$

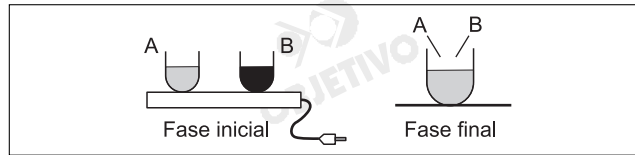
$$Pot = 120 \cdot 10 \cdot 5 \text{ (W)}$$

$$Pot = 6000 \text{ W}$$

13 B

Dois recipientes iguais A e B, contendo dois líquidos diferentes, inicialmente a 20°C , são colocados sobre uma placa térmica, da qual recebem aproximadamente a mesma quantidade de calor. Com isso, o líquido em A atinge 40°C , enquanto o líquido em B, 80°C . Se os recipientes forem retirados da placa e seus líquidos misturados, a temperatura final da mistura ficará em torno de

a) 45°C b) 50°C c) 55°C
d) 60°C e) 65°C



Resolução

1) Cálculo da capacidade térmica de cada sistema, considerando-se o fluxo de calor igual para os dois:

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

$$C_A = \frac{Q}{40 - 20} \Rightarrow C_A = \frac{Q}{20}$$

$$C_B = \frac{Q}{80 - 20} \Rightarrow C_B = \frac{Q}{60}$$

2) Ao serem misturados, sem perdas, temos:

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

$$C_B \Delta\theta_B + C_A \Delta\theta_A = 0$$

$$\frac{Q}{60} \cdot (\theta_f - 80) + \frac{Q}{20} (\theta_f - 40) = 0$$

$$\frac{\theta_f}{60} - \frac{80}{60} + \frac{\theta_f}{20} - \frac{40}{20} = 0$$

$$\frac{4\theta_f}{60} = \frac{200}{60}$$

$$4\theta_f = 200^{\circ}\text{C}$$

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

Uma equipe tenta resgatar um barco naufragado que está a 90 m de profundidade. O porão do barco tem tamanho suficiente para que um balão seja inflado dentro dele, expulse parte da água e permita que o barco seja içado até uma profundidade de 10 m. O balão dispõe de uma válvula que libera o ar, à medida que o barco sobe, para manter seu volume inalterado. No início da operação, a 90 m de profundidade, são injetados 20.000 mols de ar no balão. Ao alcançar a profundidade de 10 m, a porcentagem do ar injetado que ainda permanece no balão é

- a) 20 % b) 30 % c) 50 % d) 80 % e) 90 %

Pressão na superfície do mar = 1 atm
No mar, a pressão da água aumenta de 1 atm a cada 10 m de profundidade

A pressão do ar no balão é sempre igual à pressão externa da água.

Resolução

(I) Com o balão a 90m de profundidade:

$$p_1 = p_{ef-1} + p_{atm} \Rightarrow p_1 = (9,0 + 1,0) \text{ atm}$$

$$p_1 = 10,0 \text{ atm}$$

(II) Com o balão a 10m de profundidade:

$$p_2 = p_{ef-2} + p_{atm} \Rightarrow p_2 = (1,0 + 1,0) \text{ atm}$$

$$p_2 = 2,0 \text{ atm}$$

(III) Equação de Clapeyron:

$$p_2 V_2 = n_2 R T_2 \text{ (a 10m de profundidade)}$$

$$p_1 V_1 = n_1 R T_1 \text{ (a 90m de profundidade)}$$

$$\frac{p_2 V_2}{p_1 V_1} = \frac{n_2 R T_2}{n_1 R T_1}$$

Tendo sido dado que $V_1 = V_2$ e admitindo-se $T_1 = T_2$, vem:

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{2,0}{10,0} = \frac{n_2}{n_1}$$

Da qual: $n_2 = 0,20 n_1$

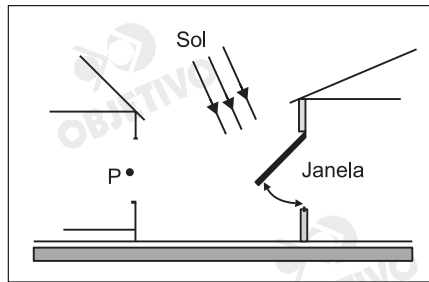
ou $n_2 = 20\% n_1$

Conclusão:

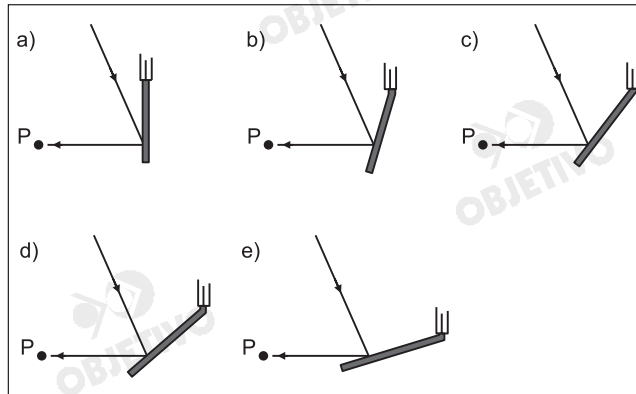
Permanecem no balão 20% do número de mols inicial, isto é:

$$0,20 \cdot 20\,000 \text{ mols} = 4000 \text{ mols.}$$

A janela de uma casa age como se fosse um espelho e reflete a luz do Sol nela incidente, atingindo, às vezes, a casa vizinha. Para a hora do dia em que a luz

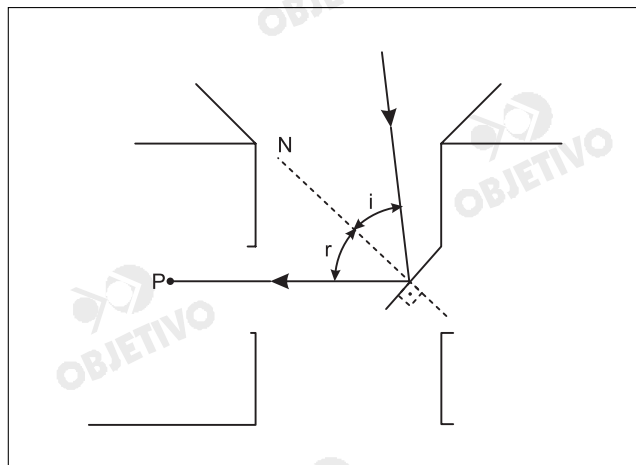


do Sol incide na direção indicada na figura, o esquema que melhor representa a posição da janela capaz de refletir o raio de luz na direção de P é



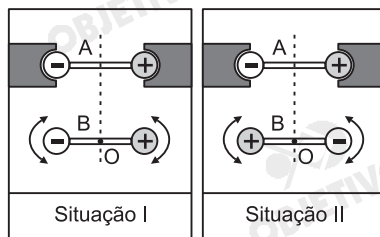
Resolução

De acordo com a 2ª lei da reflexão, temos que o ângulo de reflexão é igual ao ângulo de incidência ($r = i$). Isto posto, temos, esquematicamente:



A alternativa C está de acordo com o exposto acima.

Duas barras isolantes, A e B, iguais, colocadas sobre uma mesa, têm em suas extremidades, esferas com cargas elétricas de módulos iguais e sinais opostos. A barra A é fixa, mas a barra B pode girar livremente em torno de seu centro O, que permanece fixo. Nas situações I e II, a barra B foi colocada em equilíbrio, em

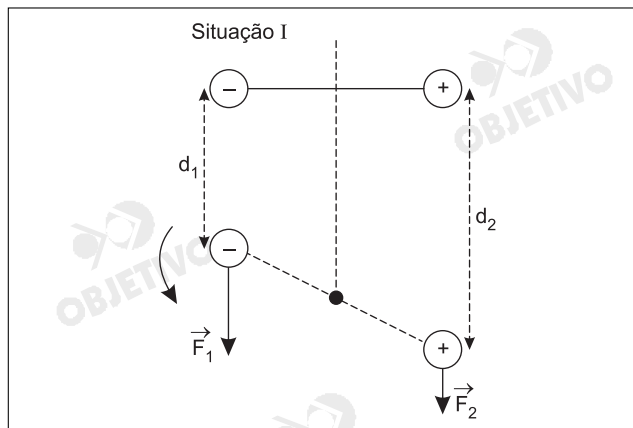


posições opostas. Para cada uma dessas duas situações, o equilíbrio da barra B pode ser considerado como sendo, respectivamente,

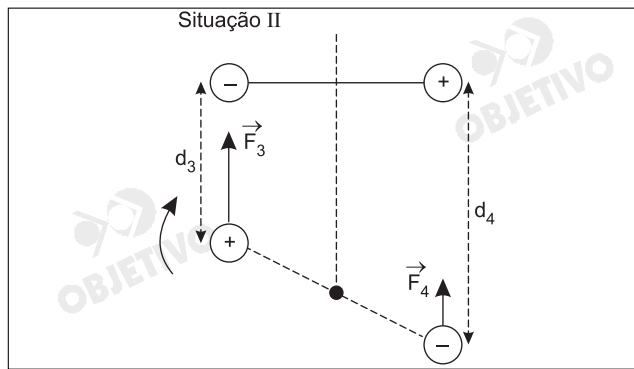
- a) indiferente e instável.
- b) instável e instável.
- c) estável e indiferente.
- d) estável e estável.
- e) estável e instável.

SITUAÇÕES DE EQUILÍBRIO
(após o sistema ser levemente deslocado de sua posição inicial)
Estável = tende a retornar ao equilíbrio inicial
Instável = tende a afastar-se do equilíbrio inicial
Indiferente = permanece em equilíbrio na nova posição

Resolução



Nessa situação, o deslocamento provocado acarretará $d_1 < d_2$ e conseqüentemente $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$. Teremos, assim, um torque restaurador, tendendo ao restabelecimento da situação inicial. De modo análogo, se o deslocamento for oposto (anti-horário) também teremos um torque restaurador, caracterizando o equilíbrio **estável**.

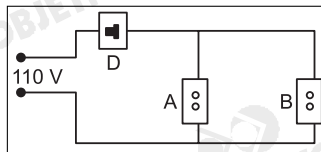


Nessa situação, o deslocamento provocado acarretará $d_3 < d_4$ e conseqüentemente $|\vec{F}_3| > |\vec{F}_4|$. Teremos, assim, um torque que não tenderá a restaurar a situação inicial, caracterizando o equilíbrio **instável**.

17 D

Na cozinha de uma casa, ligada à rede elétrica de 110V, há duas tomadas A e B. Deseja-se utilizar, simultaneamente, um forno de microondas e um ferro de passar, com as características indicadas. Para que isso seja possível, é necessário que o disjuntor (D) dessa instalação elétrica, seja de, no mínimo,

- a) 10 A b) 15 A
c) 20 A d) 25 A
e) 30 A



Ferro de passar
Tensão: 110V
Potência: 1400W

Microondas
Tensão: 110V
Potência: 920W

Disjuntor ou fusível:

dispositivo que interrompe o circuito quando a corrente ultrapassa o limite especificado.

Resolução

A intensidade total da corrente elétrica que percorre o disjuntor será dada por:

$$P_{total} = i_{total} \cdot U$$

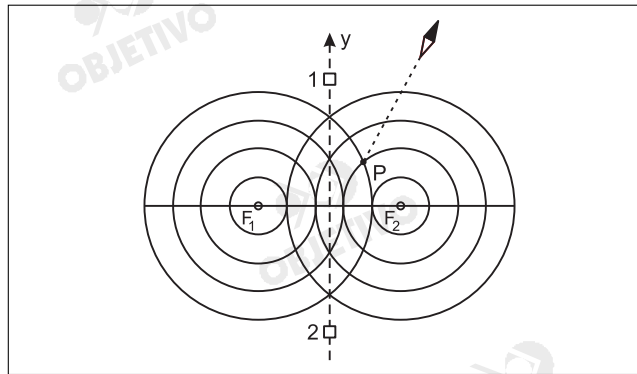
$$(1400 + 920) = i_{total} \cdot 110$$

$$2320 = i_{total} \cdot 110$$

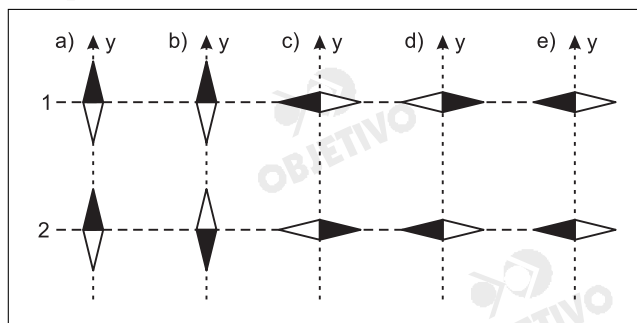
$$i_{total} \cong 21A$$

Para que o disjuntor não desarme, devemos usar o de corrente limite 25A.

Uma bússola é colocada sobre uma mesa horizontal, próxima a dois fios compridos, F_1 e F_2 , percorridos por correntes de mesma intensidade. Os fios estão dispostos perpendicularmente à mesa e a atravessam.

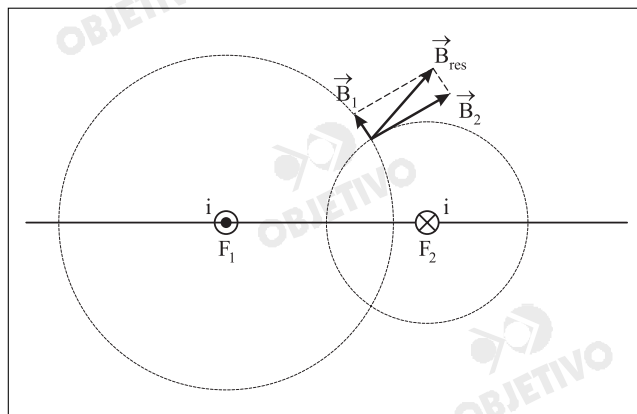


Quando a bússola é colocada em P, sua agulha aponta na direção indicada. Em seguida, a bússola é colocada na posição 1 e depois na posição 2, ambas equidistantes dos fios. Nessas posições, a agulha da bússola indicará, respectivamente, as direções

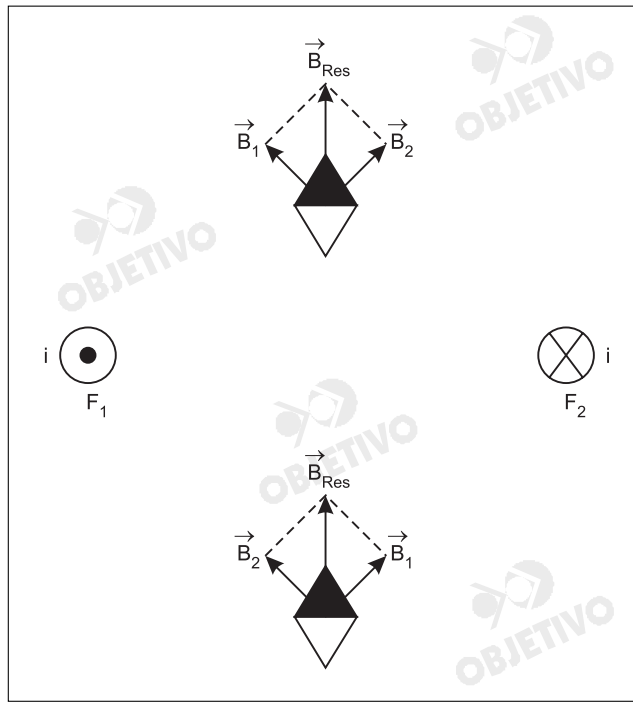


Resolução

Utilizando-se a regra da mão direita, conclui-se que a corrente elétrica no fio 1 tem o sentido saindo do plano do papel e, no fio 2, a corrente elétrica está entrando no plano do papel



Ainda, com a utilização da regra da mão direita, podemos determinar, nos pontos 1 e 2, a orientação do campo magnético resultante e a conseqüente posição da agulha magnética nas duas posições pedidas.



Um centro de pesquisa nuclear possui um ciclotron que produz radioisótopos para exames de tomografia. Um deles, o Flúor-18 (^{18}F), com meia-vida de aproximadamente 1h30min, é separado em doses, de acordo com o intervalo de tempo entre sua preparação e o início previsto para o exame. Se o frasco com a dose adequada para o exame de um paciente A, a ser realizado 2 horas depois da preparação, contém N_A átomos de ^{18}F , o frasco destinado ao exame de um paciente B, a ser realizado 5 horas depois da preparação, deve conter N_B átomos de ^{18}F , com

- a) $N_B = 2 N_A$ b) $N_B = 3 N_A$
 c) $N_B = 4 N_A$ d) $N_B = 6 N_A$
 e) $N_B = 8 N_A$

A meia vida de um elemento radioativo é o intervalo de tempo após o qual metade dos átomos inicialmente presentes sofreram desintegração.

Resolução

Seja n o número de meias vidas transcorridas para cada paciente, até o horário do seu exame, temos:

$$\Delta t = n T$$

$$(T = \text{meias-vidas do } ^{18}\text{F})$$

$$\Delta t_A = n_A T \Rightarrow 2 = n_A \frac{3}{2}$$

Da qual:
$$n_A = \frac{4}{3}$$

$$\Delta t_B = n_B T \Rightarrow 5 = n_B \frac{3}{2}$$

Da qual:
$$n_B = \frac{10}{3}$$

Seja k o número de isótopos radioativos remanescentes no momento do exame, tem-se

$$k = \frac{N}{2^n}$$

(N = número inicial de isótopos radioativos)

Seja $k_A = k_B$, escrevemos que:

$$\frac{N_A}{2^{n_A}} = \frac{N_B}{2^{n_B}} \Rightarrow \frac{N_B}{N_A} = \frac{2^{n_B}}{2^{n_A}}$$

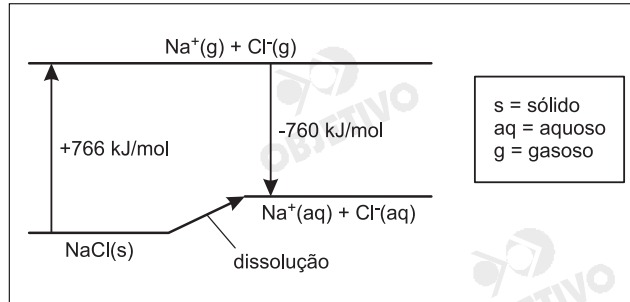
$$\frac{N_B}{N_A} = \frac{2^{10/3}}{2^{4/3}}$$

$$\frac{N_B}{N_A} = 2^{\left(\frac{10}{3} - \frac{4}{3}\right)} = 2^2 = 4$$

Da qual:
$$N_B = 4N_A$$

A dissolução de um sal em água pode ocorrer com liberação de calor, absorção de calor ou sem efeito térmico.

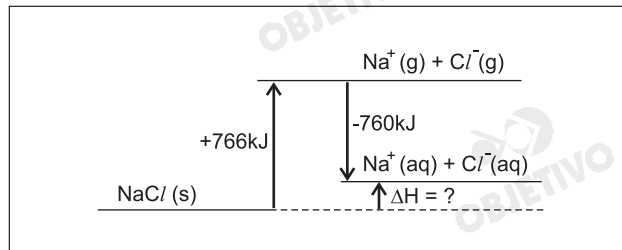
Conhecidos os calores envolvidos nas transformações, mostradas no diagrama que segue, é possível calcular o calor de dissolução de cloreto de sódio sólido em água, produzindo $\text{Na}^+(\text{aq})$ e $\text{Cl}^-(\text{aq})$.



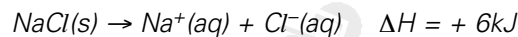
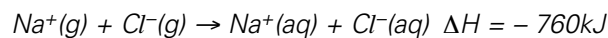
Com os dados fornecidos, pode-se afirmar que a dissolução de 1 mol desse sal

- é acentuadamente exotérmica, envolvendo cerca de 10^3kJ .
- é acentuadamente endotérmica, envolvendo cerca de 10^3kJ .
- ocorre sem troca de calor.
- é pouco exotérmica, envolvendo menos de 10kJ .
- é pouco endotérmica, envolvendo menos de 10kJ .

Resolução



De acordo com o gráfico, o ΔH de dissolução do NaCl é $+6\text{kJ}$, inferior a 10kJ . A dissolução é pouco endotérmica. Utilizando a Lei de Hess, temos:



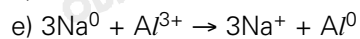
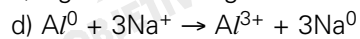
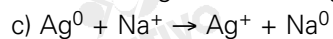
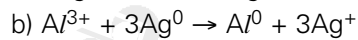
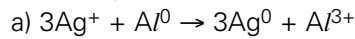
O cientista e escritor Oliver Sacks, em seu livro *Tio Tungstênio*, nos conta a seguinte passagem de sua infância: "Ler sobre [Humphry] Davy e seus experimentos estimulou-me a fazer diversos outros experimentos eletroquímicos... Devolvi o brilho às colheres de prata de minha mãe colocando-as em um prato de alumínio com uma solução morna de bicarbonato de sódio [NaHCO₃]."

Pode-se compreender o experimento descrito, sabendo-se que

- objetos de prata, quando expostos ao ar, enegrecem devido à formação de Ag₂O e Ag₂S (compostos iônicos).

- as espécies químicas Na⁺, Al³⁺ e Ag⁺ têm, nessa ordem, tendência crescente de receber elétrons.

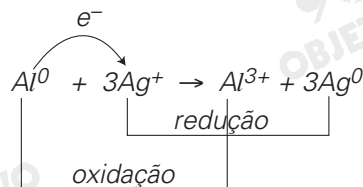
Assim sendo, a reação de oxidorredução, responsável pela devolução do brilho às colheres, pode ser representada por:



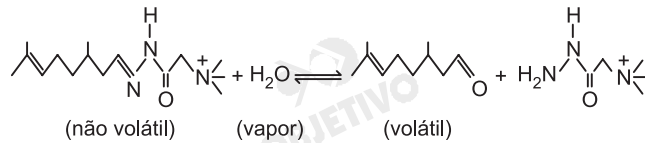
Resolução

Com relação à limpeza do objeto de prata, temos como dado fornecido que o íon Ag⁺ apresenta maior facilidade para receber elétrons (sofrer redução e transformar-se em Ag⁰). Logo, ele pode receber elétrons tanto do metal sódio como do metal alumínio.

Dentre as alternativas, temos:

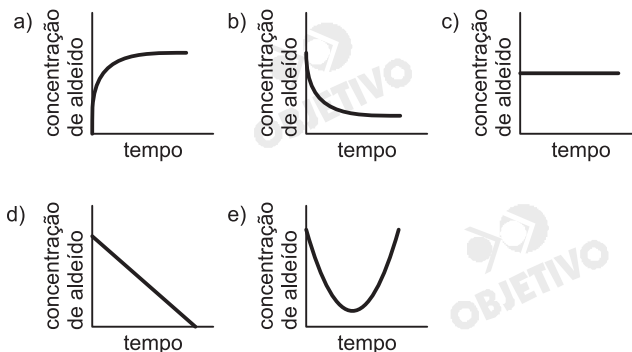


Alguns perfumes contêm substâncias muito voláteis, que evaporam rapidamente, fazendo com que o aroma dure pouco tempo. Para resolver esse problema, pode-se utilizar uma substância não volátil que, ao ser lentamente hidrolisada, irá liberando o componente volátil desejado por um tempo prolongado. Por exemplo, o composto não volátil, indicado na equação, quando exposto ao ar úmido, produz o aldeído volátil citronelal:



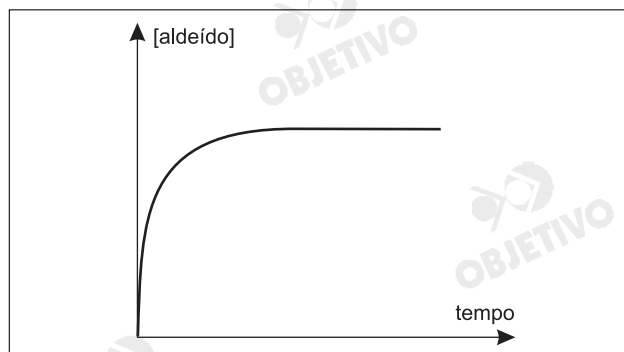
Um tecido, impregnado com esse composto não volátil, foi colocado em uma sala fechada, contendo ar saturado de vapor d'água. Ao longo do tempo, a concentração de vapor d'água e a temperatura mantiveram-se praticamente constantes.

Sabe-se que a velocidade de formação do aldeído é diretamente proporcional à concentração do composto não volátil. Assim sendo, o diagrama que corretamente relaciona a concentração do aldeído no ar da sala com o tempo decorrido deve ser

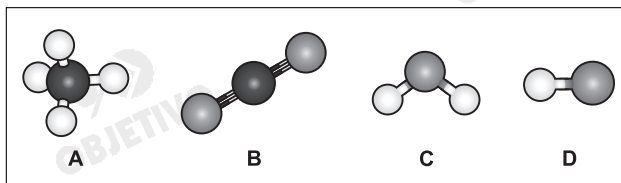


Resolução

À medida que vai passando o tempo, a concentração do aldeído volátil produzido pela hidrólise da substância não-volátil vai aumentando, até atingir o equilíbrio químico. O gráfico que representa esta situação é o seguinte.



A figura mostra modelos de algumas moléculas com ligações covalentes entre seus átomos.



Analise a polaridade dessas moléculas, sabendo que tal propriedade depende da

- diferença de eletronegatividade entre os átomos que estão diretamente ligados. (Nas moléculas apresentadas, átomos de elementos diferentes têm eletronegatividades diferentes.)
- forma geométrica das moléculas.

Dentre essas moléculas, pode-se afirmar que são polares apenas

- a) A e B b) A e C c) A, C e D
d) B, C e D e) C e D

Observação:

Eletronegatividade é a capacidade de um átomo para atrair os elétrons da ligação covalente.

Resolução

Como nas moléculas apresentadas os átomos apresentam eletronegatividades diferentes, temos:

Molécula A → apolar

Devido à geometria tetraédrica e à presença de 4 átomos iguais ligados ao átomo central, a soma dos momentos dipolares de cada ligação é nula.

Exemplo: CH_4

Molécula B → apolar

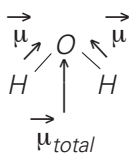
Molécula com geometria linear e 2 átomos iguais ligados ao átomo central implica um momento dipolar total nulo.

Exemplo: CO_2

Molécula C → polar

Trata-se de uma molécula angular e a soma dos momentos dipolares é diferente de zero.

Exemplo: H_2O



Molécula D → polar

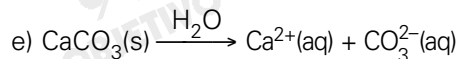
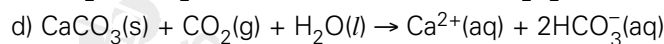
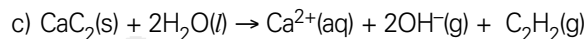
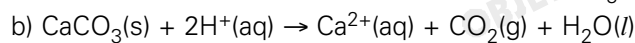
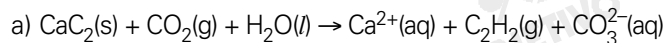
Estrutura linear com ligação covalente polar.

Exemplo: HCl

Acreditava-se que a dissolução do dióxido de carbono atmosférico na água do mar deveria ser um fenômeno desejável por contribuir para a redução do aquecimento global. Porém, tal dissolução abaixa o pH da água do mar, provocando outros problemas ambientais. Por exemplo, são danificados seriamente os recifes de coral, constituídos, principalmente, de carbonato de cálcio.

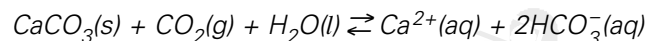
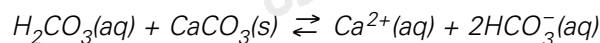
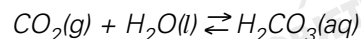
A equação química que representa simultaneamente a dissolução do dióxido de carbono na água do mar e a dissolução dos recifes de coral é

| |
|-------------|
| s = sólido |
| g = gasoso |
| l = líquido |
| aq = aquoso |



Resolução

A equação química que representa simultaneamente a dissolução do dióxido de carbono na água do mar e a dissolução dos recifes de coral é



25 D

A cúpula central da Basílica de Aparecida do Norte receberá novas chapas de cobre que serão envelhecidas artificialmente, pois, expostas ao ar, só adquiririam a cor verde das chapas atuais após 25 anos. Um dos compostos que conferem cor verde às chapas de cobre, no envelhecimento natural, é a malaquita, $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$. Dentre os constituintes do ar atmosférico, são necessários e suficientes para a formação da malaquita:

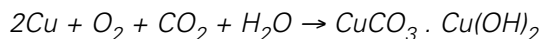
- nitrogênio e oxigênio.
- nitrogênio, dióxido de carbono e água.
- dióxido de carbono e oxigênio.
- dióxido de carbono, oxigênio e água.
- nitrogênio, oxigênio e água.

Resolução

Para ocorrer a formação da malaquita, teremos as seguintes etapas:

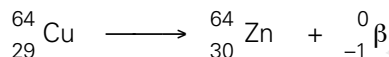
- oxidação do cobre: $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
- hidratação do CuO : $2\text{CuO} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cu(OH)}_2$
- reação do Cu(OH)_2 com CO_2 : $\text{Cu(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CuCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

A equação global:



26 B

O isótopo radioativo Cu-64 sofre decaimento, conforme representado:



A partir de amostra de 20,0 mg de Cu-64, observa-se que, após 39 horas, formaram-se 17,5 mg de Zn-64. Sendo assim, o tempo necessário para que metade da massa inicial de Cu-64 sofra decaimento β é cerca de

- 6 horas.
- 13 horas.
- 19 horas.
- 26 horas.
- 52 horas.

Observação: ${}_{29}^{64}\text{Cu}$

64 = número de massa
29 = número atômico

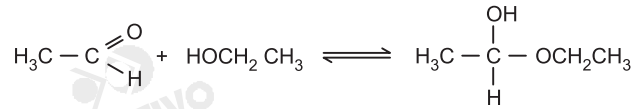
Resolução

O tempo de meia-vida é o intervalo de tempo necessário para que metade da massa sofra decaimento. Vamos construir a tabela:

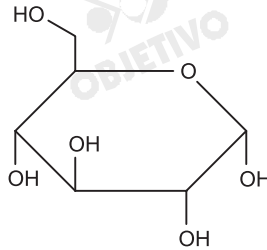
| | Cu | → | Zn |
|--------------------|--------|---|--------|
| início | 20,0mg | | 0 |
| após 1 meia-vida | 10,0mg | | 10,0mg |
| após 2 meias-vidas | 5,0mg | | 15,0mg |
| após 3 meias-vidas | 2,5mg | | 17,5mg |

$$\begin{aligned} 3 \text{ meias-vidas} & \text{ ————— } 39\text{h} \\ 1 \text{ meia-vida} & \text{ ————— } x \\ x & = 13\text{h} \end{aligned}$$

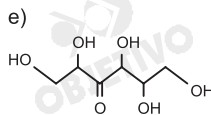
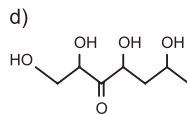
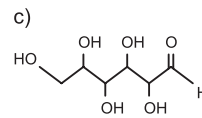
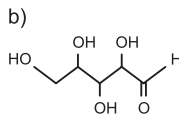
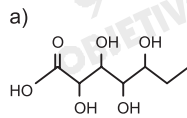
Aldeídos podem reagir com álcoois, conforme representado:



Este tipo de reação ocorre na formação da glicose cíclica, representada por

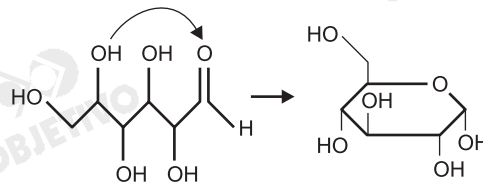


Dentre os seguintes compostos, aquele que, ao reagir como indicado, porém de forma intramolecular, conduz à forma cíclica da glicose é



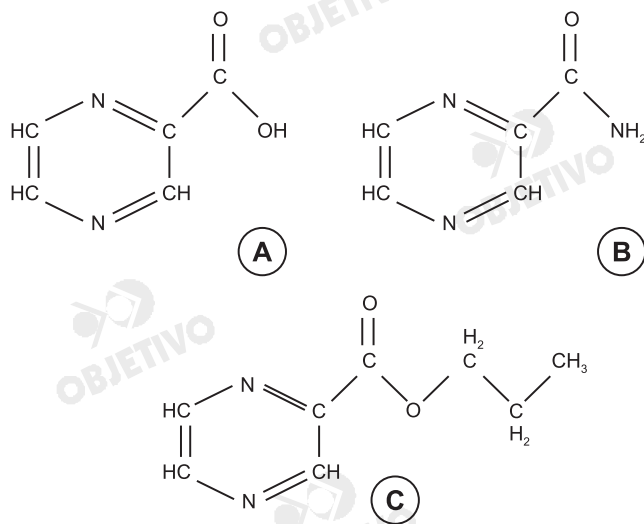
Resolução

Para a formação da glicose cíclica, devemos ter a reação do grupo aldeído com o grupo OH da glicose de cadeia aberta.



A tuberculose voltou a ser um problema de saúde em todo o mundo, devido ao aparecimento de bacilos que sofreram mutação genética (mutantes) e que se revelaram resistentes à maioria dos medicamentos utilizados no tratamento da doença. Atualmente, há doentes infectados por bacilos mutantes e por bacilos não-mutantes.

Algumas substâncias (A, B e C) inibem o crescimento das culturas de bacilos não-mutantes. Tais bacilos possuem uma enzima que transforma B em A e outra que transforma C em A. Acredita-se que A seja a substância responsável pela inibição do crescimento das culturas.

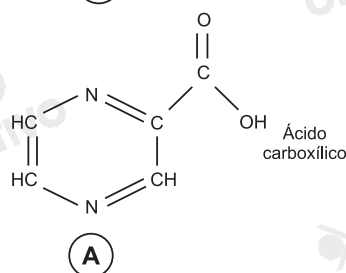
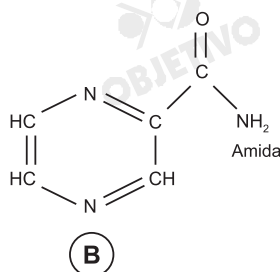


O crescimento das culturas de bacilos mutantes é inibido por A ou C, mas não por B. Assim sendo, dentre as enzimas citadas, a que está ausente em tais bacilos deve ser a que transforma

- ésteres em ácidos carboxílicos.
- amidas em ácidos carboxílicos.
- ésteres em amidas.
- amidas em cetonas.
- cetonas em ésteres.

Resolução

Pelo texto, observamos que os bacilos mutantes não possuem uma enzima capaz de transformar B em A, ou seja, capaz de transformar amidas em ácidos carboxílicos.



30 E

Os estudantes de uma classe organizaram sua festa de final de ano, devendo cada um contribuir com R\$ 135,00 para as despesas. Como 7 alunos deixaram a escola antes da arrecadação e as despesas permaneceram as mesmas, cada um dos estudantes restantes teria de pagar R\$ 27,00 a mais. No entanto, o diretor, para ajudar, colaborou com R\$ 630,00. Quanto pagou cada aluno participante da festa?

- a) R\$ 136,00 b) R\$ 138,00 c) R\$ 140,00
d) R\$ 142,00 e) R\$ 144,00

Resolução

Se x é o número inicial de estudantes, então devemos ter, de acordo com o enunciado que

$$135x = (135 + 27) \cdot (x - 7) \Leftrightarrow x = 42.$$

A despesa, portanto, é, em reais, de $135 \cdot 42 = 5670$.

Descontando a colaboração do diretor de R\$ 630,00 obtemos o valor de R\$ 5040,00 a ser pago por $42 - 7 = 35$ estudantes. Assim caberá a cada um a

importância de $\frac{5040}{35} = 144$ reais.

31 C

Uma fazenda estende-se por dois municípios A e B. A parte da fazenda que está em A ocupa 8% da área desse município. A parte da fazenda que está em B ocupa 1% da área desse município.

Sabendo-se que a área do município B é dez vezes a área do município A, a razão entre a área da parte da fazenda que está em A e a área total da fazenda é igual a

- a) $\frac{2}{9}$ b) $\frac{3}{9}$ c) $\frac{4}{9}$ d) $\frac{5}{9}$ e) $\frac{7}{9}$

Resolução

Seja A a área do município A, B a área do município B e F a área da fazenda temos:

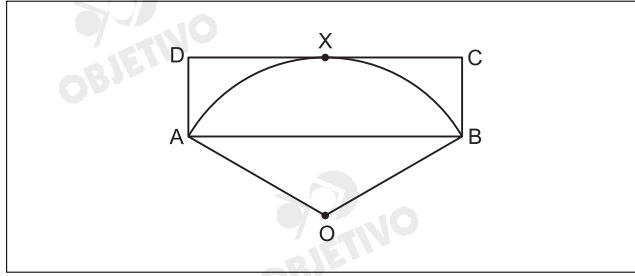
$$\begin{cases} F = 8\% \cdot A + 1\% \cdot B \\ B = 10 \cdot A \end{cases} \Rightarrow F = 8\% \cdot A + 1\% \cdot 10 \cdot A \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow F = 18\% \cdot A$$

A razão entre a área da fazenda que está em A e a área total da fazenda é

$$\frac{8\% \cdot A}{F} = \frac{8\% \cdot A}{18\% \cdot A} = \frac{4}{9}$$

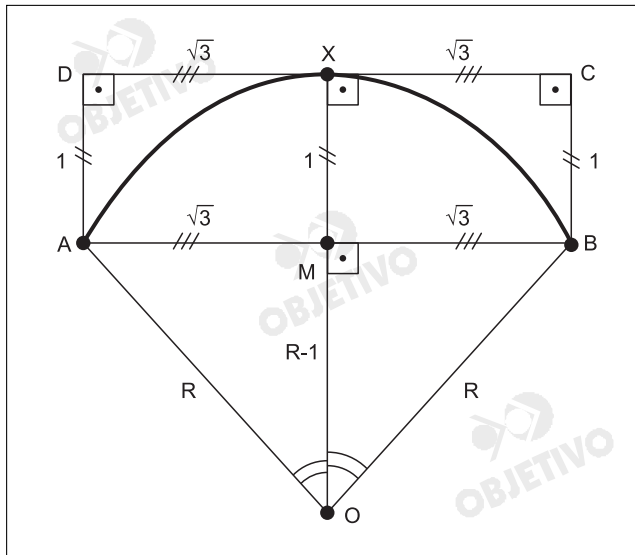
Na figura, OAB é um setor circular com centro em O, ABCD é um retângulo e o segmento \overline{CD} é tangente em X ao arco de extremos A e B do setor circular. Se $AB = 2\sqrt{3}$ e $AD = 1$, então a área do setor OAB é igual a



- a) $\frac{\pi}{3}$ b) $\frac{2\pi}{3}$ c) $\frac{4\pi}{3}$ d) $\frac{5\pi}{3}$ e) $\frac{7\pi}{3}$

Resolução

Sejam M o ponto médio de \overline{AB} e $R = OB = OX = OA$ o raio do setor



No triângulo retângulo MOB, tem-se:

$$1^{\circ} (OB)^2 = (OM)^2 + (MB)^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow R^2 = (R - 1)^2 + (\sqrt{3})^2 \Leftrightarrow R = 2$$

$$2^{\circ} \operatorname{sen}(\hat{M}OB) = \frac{MB}{OB} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Assim: $\hat{M}OB = 60^{\circ}$

O ângulo central do setor ($\hat{A}OB$) é tal que:

$$\hat{A}OB = 2 \cdot \hat{M}OB = 2 \cdot 60^{\circ} = 120^{\circ}$$

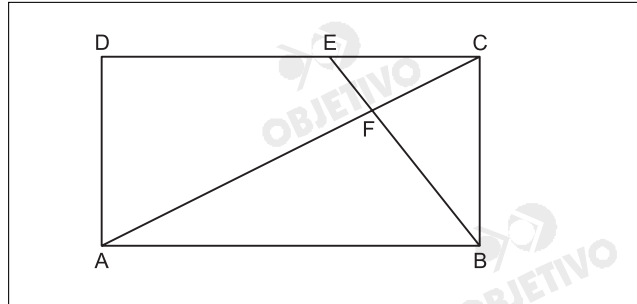
Logo a área S do setor OAB é dada por:

$$S = \frac{120^{\circ}}{360^{\circ}} \cdot \pi R^2 = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 2^2 = \frac{4\pi}{3}$$

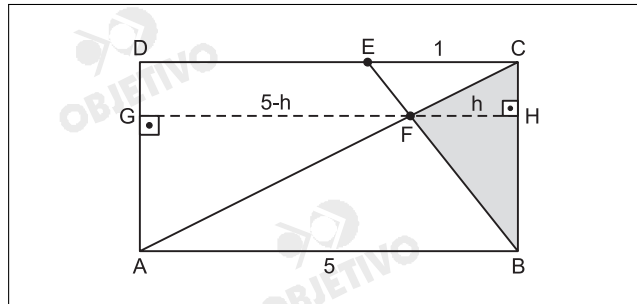
A figura representa um retângulo ABCD, com $AB = 5$ e $AD = 3$. O ponto E está no segmento \overline{CD} de maneira que $CE = 1$, F é o ponto de intersecção da diagonal \overline{AC} com segmento \overline{BE} .

Então a área do triângulo BCF vale

- a) $\frac{6}{5}$ b) $\frac{5}{4}$ c) $\frac{4}{3}$ d) $\frac{7}{5}$ e) $\frac{3}{2}$



Resolução



Da semelhança dos triângulos ABF e CEF, temos

$$\frac{AF}{CF} = \frac{AB}{CE} = \frac{5}{1}$$

Da semelhança dos triângulos AFG e CFH, temos

$$\frac{GF}{HF} = \frac{AF}{CF} \Leftrightarrow \frac{5-h}{h} = \frac{5}{1} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 5-h = 5h \Leftrightarrow h = \frac{5}{6}$$

A área do triângulo BCF é

$$\frac{BC \cdot h}{2} = \frac{3 \cdot \frac{5}{6}}{2} = \frac{5}{4}$$

34 **A**

A soma e o produto das raízes da equação de segundo grau $(4m + 3n)x^2 - 5nx + (m - 2) = 0$ valem, respectivamente, $\frac{5}{8}$ e $\frac{3}{32}$. Então $m + n$ é igual a

- a) 9 b) 8 c) 7 d) 6 e) 5

Resolução

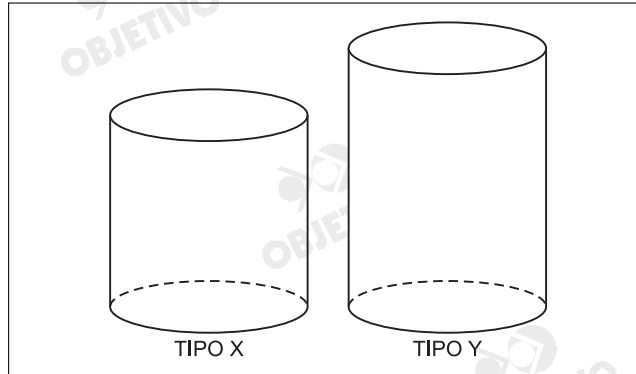
Sabendo-se que na equação $ax^2 + bx + c = 0$, a soma S das raízes é $-\frac{b}{a}$ e o produto P das raízes é $\frac{c}{a}$,

tem-se:

$$\begin{cases} S = \frac{5n}{4m + 3n} = \frac{5}{8} \\ P = \frac{m - 2}{4m + 3n} = \frac{3}{32} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5 \cdot (4m + 3n) = 5n \cdot 8 \\ 32 \cdot (m - 2) = 3 \cdot (4m + 3n) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 20m - 25n = 0 \\ 20m - 9n = 64 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 5 \\ n = 4 \end{cases}$$

Logo, $m + n = 9$

Uma empresa de construção dispõe de 117 blocos de tipo X e 145 blocos de tipo Y. Esses blocos têm a seguinte características: todos são cilindros retos, o bloco X tem 120 cm de altura e o bloco Y tem 150 cm de altura.



A empresa foi contratada para edificar colunas, sob as seguintes condições: cada coluna deve ser construída sobrepondo blocos de um mesmo tipo e todas elas devem ter a mesma altura. Com o material disponível, o número máximo de colunas que podem ser construídas é de

- a) 55 b) 56 c) 57 d) 58 e) 59

Resolução

O número máximo de colunas será obtido para a mínima altura possível de cada coluna, que deve ser igual a 600 cm, pois $\text{mmc}(120, 150) = 600$.

Assim sendo, as colunas com blocos do tipo X deverão

ter $\frac{600}{120} = 5$ blocos e as com blocos do tipo Y,

deverão ter $\frac{600}{150} = 4$ blocos.

Portanto, os números máximos de colunas que podem ser construídas são 23 do tipo X e 36 do tipo Y, pois $117 = 5 \cdot 23 + 2$ e $145 = 4 \cdot 36 + 1$, resultando, assim o total de $23 + 36 = 59$ colunas.

Observação: Admitimos que a empresa construtora devesse utilizar blocos dos dois tipos, como sugere a lógica do teste.

36 **D**

Sejam a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 , números estritamente positivos tais que $\log_2 a_1, \log_2 a_2, \log_2 a_3, \log_2 a_4, \log_2 a_5$, formam, nesta ordem, uma progressão aritmética de razão $\frac{1}{2}$.

Se $a_1 = 4$, então o valor da soma $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$ é igual a

- a) $24 + \sqrt{2}$ b) $24 + 2\sqrt{2}$ c) $24 + 12\sqrt{2}$
d) $28 + 12\sqrt{2}$ e) $28 + 18\sqrt{2}$

Resolução

Como estão em P.A. de razão $\frac{1}{2}$:

$$\log_2 a_{i+1} = \log_2 a_i + \frac{1}{2}, \forall i \in \{1, 2, 3, 4\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \log_2 \frac{a_{i+1}}{a_i} = \frac{1}{2} \Rightarrow a_{i+1} = a_i \cdot \sqrt{2} \Rightarrow$$

$\Rightarrow a_1, \dots, a_5$ formam uma progressão geométrica de

$$\text{razão } \sqrt{2} \Rightarrow a_1 + a_2 + \dots + a_5 = a_1 \frac{(1 - (\sqrt{2})^5)}{1 - \sqrt{2}} =$$

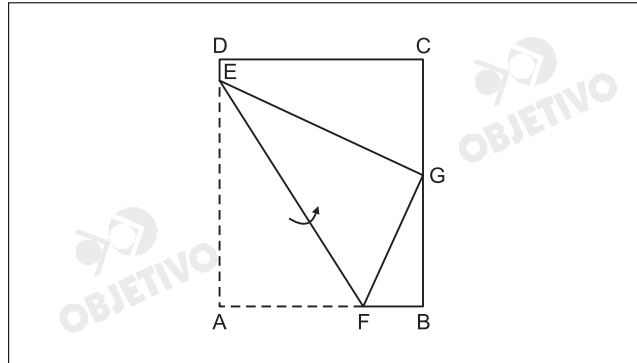
$$= 4 \cdot \frac{1 - 4\sqrt{2}}{1 - \sqrt{2}} \cdot \frac{1 + \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} =$$

$$= 4 \cdot \frac{(-7 - 3\sqrt{2})}{1 - 2} = 28 + 12\sqrt{2}$$

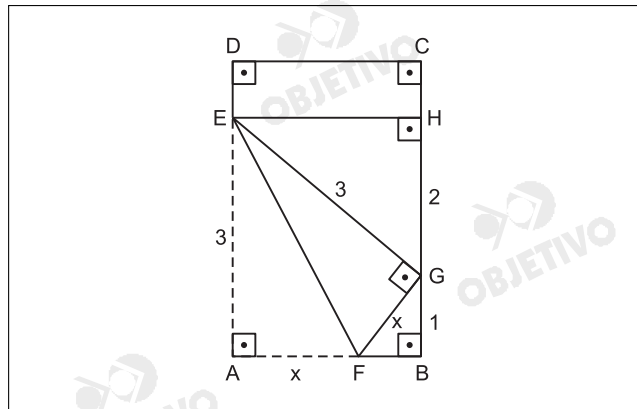
37 D

Uma folha de papel ABCD de formato retangular é dobrada em torno do segmento EF de maneira que o ponto A ocupe a posição de G como mostra a figura. Se $AE = 3$ e $BG = 1$ então a medida do segmento AF é

- a) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$ b) $\frac{7\sqrt{5}}{8}$ c) $\frac{3\sqrt{5}}{4}$
 d) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ e) $\frac{\sqrt{5}}{3}$



Resolução



Como os triângulo AEF e GEF são congruentes, temos:
 $AF = GF = x$ e $EA = EG = 3$.

Sendo $\overline{EH} \perp \overline{BC}$, temos $HB = 3$ e $HG = 3 - 1 = 2$

Assim, no triângulo EHG, temos:

$$(EH)^2 + 2^2 = 3^2 \Leftrightarrow EH = \sqrt{5}$$

Logo, $FB = \sqrt{5} - x$ e portanto, no triângulo FBG, temos:

$$(GF)^2 = (FB)^2 + (BG)^2 \Leftrightarrow x^2 = (\sqrt{5} - x)^2 + 1^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 5 - 2\sqrt{5}x + x^2 + 1 \Leftrightarrow 2\sqrt{5}x = 6 \Leftrightarrow x = \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

Em uma classe de 9 alunos, todos se dão bem, com exceção de Andréia que vive brigando com Manoel e Alberto.

Nessa classe, será constituída uma comissão de 5 alunos, com a exigência de que cada membro se relacione bem com todos os outros.

Quantas comissões podem ser formadas?

- a) 71 b) 75 c) 80 d) 83 e) 87

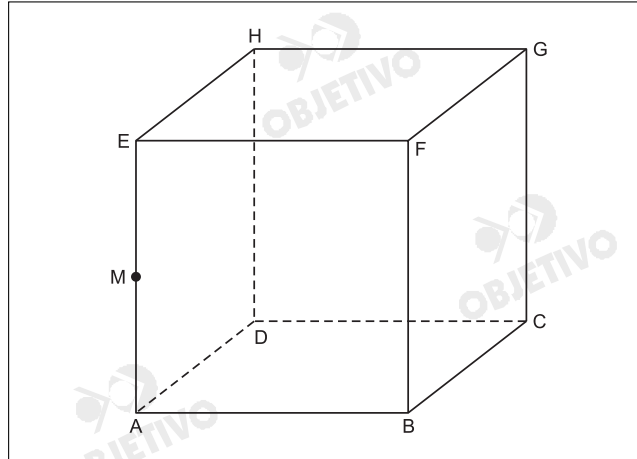
Resolução

Do total de comissões possíveis devemos excluir aquelas em que aparecem Andréia e Manoel, ($C_{6,3}$) Andréia e Alberto ($C_{6,3}$) e Andréia, Manoel e Alberto ($C_{6,2}$). Dessa forma o número de comissões possíveis é:

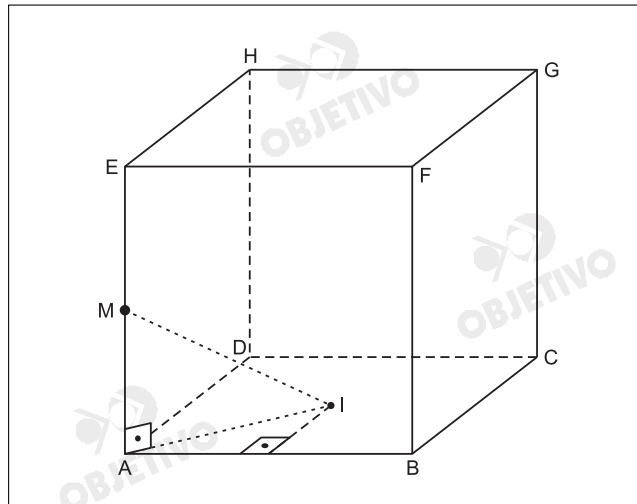
$$C_{9,5} - 2 \cdot C_{6,3} - C_{6,2} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} - 2 \cdot \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} =$$
$$= 126 - 40 - 15 = 71$$

O cubo de vértices ABCDEFGH, indicado na figura, tem arestas de comprimentos a . Sabendo-se que M é o ponto médio da aresta \overline{AE} , então a distância do ponto M ao centro do quadrado ABCD é igual a

- a) $\frac{a\sqrt{3}}{5}$ b) $\frac{a\sqrt{3}}{3}$ c) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$
 d) $a\sqrt{3}$ e) $2a\sqrt{3}$



Resolução



1ª) Se I é o centro do quadrado, então $AI = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{2}$

2ª) Se M é o ponto médio de AE, então $AM = \frac{a}{2}$

3ª) Aplicando-se o teorema de Pitágoras no triângulo MAI, temos $(MI)^2 = (AM)^2 + (AI)^2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow (MI)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{2} \cdot \sqrt{2}\right)^2 = \frac{3a^2}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow MI = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$



Este quadro, pintado por Franz Post por volta de 1660, pode ser corretamente relacionado

- a) à iniciativa pioneira dos holandeses de construção dos primeiros engenhos no Nordeste.
- b) à riqueza do açúcar, alvo principal do interesse dos holandeses no Nordeste.
- c) à condição especial dispensada pelos holandeses aos escravos africanos.
- d) ao início da exportação do açúcar para a Europa por determinação de Maurício de Nassau.
- e) ao incentivo à vinda de holandeses para a constituição de pequenas propriedades rurais.

Resolução

A União Ibérica (1580-1640) fez com que Portugal rompesse relações com a Holanda, a qual até então comercializava o açúcar brasileiro mas se encontrava em guerra com a Espanha. Em consequência, a Companhia das Índias Ocidentais, formada por capitais holandeses, atacou o Nordeste Brasileiro, principal região produtora de açúcar. Durante a dominação holandesa em Pernambuco, ocorreu a administração de Maurício de Nassau (1637-1644), o qual trouxe para o Brasil o pintor Franz Post, autor da tela reproduzida na prova.

41 D

No Brasil, os escravos

1. trabalhavam tanto no campo quanto na cidade, em atividades econômicas variadas.
2. sofriam castigos físicos, em praça pública, determinados por seus senhores.
3. resistiam de diversas formas, seja praticando o suicídio, seja organizando rebeliões.
4. tinham a mesma cultura e religião, já que eram todos provenientes de Angola.
5. estavam proibidos pela legislação de efetuar pagamento por sua alforria.

Das afirmações acima, são verdadeiras apenas

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

Resolução

A afirmação 1 está correta porque os escravos, além de trabalhar na lavoura (atividade mais usual), eram também utilizados na mineração, na prestação de serviços urbanos (como "negros de ganho" e até em funções domésticas). A afirmação 2 é correta porque as punições físicas impostas aos escravos, nos casos de maior gravidade, eram aplicadas publicamente como exemplo (para tanto, havia nas vilas e cidades brasileiras o pelourinho, ao qual os escravos eram amarrados para sofrer açoitamento). A proposição 3 é correta porque as ações mencionadas constituíam duas das diversas formas de resistência à escravidão. A proposição 4 é incorreta porque os escravos africanos, embora majoritariamente angolanos, também procediam de outras regiões; e mesmo os vindos de Angola pertenciam a etnias diversas. E a afirmação 5 é incorreta porque a alforria de escravos por meio de pagamento, resultante de poupança pessoal, era uma forma relativamente comum de emancipação.

42 C

Nas reivindicações dos movimentos políticos que levaram à independência dos países da América Espanhola, encontram-se alguns traços comuns. Entre eles, a

- a) proposta de igualdade social e étnica.
- b) proposição de aliança com a França revolucionária.
- c) defesa da liberdade de comércio.
- d) adoção do voto universal masculino.
- e) decisão de separar o Estado da Igreja.

Resolução

A independência da América Espanhola está inserida no quadro geral do liberalismo europeu e do desenvolvimento do capitalismo, iniciados com a Revolução Industrial. Durante essas transformações, que desencadearam a crise do Antigo Regime na Europa e do Sistema Colonial na América, destacam-se as Guerras Napoleônicas e a conseqüente intervenção francesa na Península Ibérica. A imposição de José Bonaparte como rei da Espanha deu, às elites coloniais hispano-americanas (criollos), ensejo para começar o rompimento de sua dependência em relação à metrópole. O resultado do processo foi o surgimento de Estados republicanos (exceтуando-se a efêmera monarquia mexicana) dotados de soberania e livres das restrições comerciais coloniais (baseados, portanto, na liberdade de comércio).

"Não há hoje a menor razão para que desconhecamos a importância da parte indígena na população do Brasil; e menos ainda para que, apaixonados, [de]clamemos contra selvagens que por direito natural defendiam sua liberdade, independência e as terras que ocupavam... De mais, a terra é quem dá a nacionalidade a seus filhos; e dessa nacionalidade não são excluídos os que primeiro aqui nasceram antes dos seus conquistadores."

Gonçalves de Magalhães, *Os indígenas do Brasil perante a História*, 1860.

Este texto

- a) constituía o preâmbulo da lei do Império sobre a concessão da cidadania aos indígenas.
- b) espelhava a opinião dominante na sociedade da época, que era favorável aos indígenas.
- c) justificava a transformação dos indígenas em tema do romantismo brasileiro.
- d) apresentava-se como ultrapassado, uma vez que os indígenas já haviam sido dizimados.
- e) separava os indígenas da população brasileira, pois eles eram vistos como selvagens. eles eram vistos como selvagens.

Resolução

O indianismo foi um tema caro aos românticos brasileiros, a começar do próprio Gonçalves de Magalhães, que compôs o poema Confederação dos Tamoios. Essa postura ligava-se ao intenso nacionalismo, emergido com a Independência e, mais remotamente, às idéias de Rousseau sobre o "bom selvagem".

A inauguração de Brasília, depois de sua rápida construção durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956 – 1961), trouxe desdobramentos diversos para o país. Entre eles,

- a) estímulo à navegação fluvial no Sul e saída de capitais estrangeiros.
- b) incentivo à integração econômica nacional e aumento da inflação.
- c) desenvolvimento das estradas de ferro no Centro-Sul e empobrecimento do Estado do Rio de Janeiro.
- d) estímulo à organização dos sindicatos e crescimento do poder dos militares.
- e) transformação do Centro-Oeste em área industrial e crescente endividamento externo.

Resolução

A construção de Brasília, como nova capital do país, era a 31ª meta do plano elaborado por JK durante sua campanha eleitoral para a Presidência da República. A criação de um pólo de desenvolvimento no Centro-Oeste visava favorecer a integração econômica nacional pois estimularia o contato econômico entre aquela e as demais regiões do país. Quanto ao problema da inflação, esta realmente começou a aumentar no governo JK – não somente em decorrência das despesas com a construção de Brasília, mas pelo conjunto dos gastos do Estado com a infraestrutura necessária ao projeto desenvolvimentista (sobretudo estradas e hidrelétricas). É conveniente lembrar que, JK romperia com o FMI, o que estancou uma importante fonte de empréstimos externos.

“Num processo em que era acusado e a multidão ateniense atuava como juiz, Demóstenes [orador político, 384-322 a.C.] jogou na cara do adversário [também um orador político] as seguintes críticas: ‘Sou melhor que Ésquines e mais bem nascido; não gostaria de dar a impressão de insultar a pobreza, mas devo dizer que meu quinhão foi, quando criança, freqüentar boas escolas e ter bastante fortuna para que a necessidade não me obrigasse a trabalhos vergonhosos. Tu, Ésquines, foi teu destino, quando criança, varrer como um escravo a sala de aula onde teu pai lecionava’. Demóstenes ganhou triunfalmente o processo.”

Paul Veyne, **História da Vida Privada**, I, 1992.

A fala de Demóstenes expressa a

- a) transformação política que fez Atenas retornar ao regime aristocrático depois de derrotar Esparta na Guerra do Peloponeso.
- b) continuidade dos mesmos valores sociais igualitários que marcaram Atenas a partir do momento em que se tornou uma democracia.
- c) valorização da independência econômica e do ócio, imperante não só em Atenas, mas em todo o mundo grego antigo.
- d) decadência moral de Atenas, depois que o poder político na cidade passou a ser exercido pelo partido conservador.
- e) crítica ao princípio da igualdade entre os cidadãos, mesmo quando a democracia era a forma de governo dominante em Atenas.

Resolução

O gabarito oficial é C. Na democracia grega, o ócio era realmente valorizado como necessário para que o cidadão pudesse se dedicar aos assuntos políticos. Ademais, o emprego do trabalho escravo fazia com que os gregos menosprezassem as atividades braçais.

*A fala de Demóstenes expressa também a valorização da independência econômica como fator de distinção social e cultural. Todavia, é difícil estender os valores citados a **todo o Mundo Grego**, pois Esparta constitui uma exceção que não pode ser simplesmente ignorada – sobretudo no que diz respeito à valorização da riqueza pessoal.*

“Os cristãos fazem os muçulmanos pagar uma taxa que é aplicada sem abusos. Os comerciantes cristãos, por sua vez, pagam direitos sobre suas mercadorias quando atravessam o território dos muçulmanos. O entendimento entre eles é perfeito e a equidade é respeitada.”

Ibn Jobair, em visita a Damasco, Síria, 1184.

In: Amin Maalouf, 1988.

Com base no texto, pode-se afirmar que, na Idade Média,

- as relações comerciais entre as civilizações do Ocidente e do Oriente eram realizadas pelos judeus e bizantinos.
- o conflito entre xiitas e sunitas pôs a perder o florescente comércio que se havia estabelecido gradativamente entre cristãos e muçulmanos.
- o comércio, entre o Ocidente cristão e o Oriente islâmico, permaneceu imune a qualquer interferência de caráter político.
- a Península Ibérica desempenhou o papel de centro econômico entre os mundos cristão e islâmico por ser a única área de contacto entre ambos.
- as cruzadas e a ocupação da Terra Santa pelos cristãos engendraram a intensificação das relações comerciais entre cristãos e muçulmanos.

Resolução

Embora as Cruzadas (1096-1270) tenham sido um longo período de conflito entre cristãos e muçulmanos no Oriente Próximo, o contato entre esses dois mundos acabou gerando relações econômicas duradouras, que se estenderam por toda a Baixa Idade Média. A comercialização de produtos orientais com a Europa se processava através de rotas que, em grande parte, eram percorridos por mercadores cristãos em países muçulmanos, conforme a descrição do texto.

No final do século XIX, a Europa Ocidental torna-se “teatro de atentados contra as pessoas e contra os bens. Sem poupar os países do Norte... esta agitação afeta mais a França, a Bélgica e os Estados do Sul... Na Itália e na Espanha, provoca ou sustenta revoltas camponesas. Numerosos e espetaculares atentados são cometidos contra soberanos e chefes de governo”.

R. Schnerb, *O Século XIX*, 1969.

O texto trata das ações empreendidas, em geral, por

- anarquistas.
- fascistas.
- comunistas.
- militaristas.
- fundamentalistas.

Resolução

No decorrer do século XIX e início do século XX, muitos anarquistas consideravam que atentados contra representantes da autoridade contribuiriam para desestabilizar o Estado, desorganizar a repressão e abrir espaço para insurreição das massas. Daí as numerosas ações contra a vida de dirigentes dos países ocidentais. Entre as personalidades assassinadas por militantes anarquistas, podemos citar o czar Alexandre II, o rei Humberto I da Itália, o rei D. Carlos I de Portugal, o presidente francês Carnot, o presidente norte-americano McKinley e a imperatriz Elisabeth da Áustria.

Das três seguintes formulações – primeiro, a de Copérnico, *a terra não é o centro do mundo*, depois a de Darwin, *não nascemos de Deus mas viemos do macaco*, e, por último, a de Freud, *não somos senhores de nossa própria consciência* – pode-se dizer que

- a) contribuem para tornar o homem cada vez mais confiante e orgulhoso de sua infalibilidade e perfeição.
- b) constituem os fundamentos da modernidade e desfecham golpes profundos na pretensão do homem de ser o centro do universo.
- c) fortalecem a posição científica dos que criticam esses pressupostos, tendo em vista sua falta de fundamentação empírica.
- d) perdem cada vez mais credibilidade com o avanço científico proporcionado pela astronomia, biologia e psicologia.
- e) harmonizam-se com as concepções dos que defendem a tese criacionista, ou que propõem um desenho inteligente sobre a criação do universo.

Resolução

*As teorias de Copérnico, Darwin e Freud tratam, sucessivamente, do cosmos, da espécie humana e do indivíduo. Nesses três níveis, elas se contrapõem às idéias então amplamente aceitas – de que a Terra era o centro do Universo (e não do **mundo**), de que o homem como tal fora criado diretamente por Deus e de que cada indivíduo, pelo exercício da razão, era senhor de si mesmo.*

*Obs.: Na obra **A Origem das Espécies**, em que expôs suas teorias evolucionistas, Darwin não chegou a afirmar que o homem descende do macaco, mas que ambos devem ter um ancestral comum.*

"A imprensa, que sempre esteve alinhada às grandes causas da cidadania, está convicta de que o próximo passo para a consolidação da democracia em nosso país passa pelo restabelecimento imediato da ordem pública."

Manifesto *Basta à Violência*, de 16/08/06, das associações de jornais, de editores de revistas e das emissoras de rádio e televisão.

Com base no texto, pode-se afirmar que, no Brasil, como de resto no Ocidente, "as grandes causas da cidadania" e a "consolidação da democracia"

- a) surgiram, fortuitamente, em decorrência da ação de grandes estadistas devotados à causa dos direitos do homem.
- b) apareceram, simultaneamente, em decorrência do impacto provocado pela Revolução Francesa sobre praticamente todos os países.
- c) derivaram, respectivamente, do absolutismo, que transformou os súditos em cidadãos, e do liberalismo, que garantiu os direitos políticos.
- d) caminharam juntas, e, em geral, na seguinte ordem: primeiro, a igualdade jurídica; depois, os direitos políticos e, por último, os direitos sociais.
- e) decorreram dos ideais socialistas e das lutas dos trabalhadores para conquistar, primeiro, os direitos sociais e, depois, os direitos políticos.

Resolução

A igualdade jurídica, isto é, a igualdade de todos os cidadãos perante as leis (idéia já presente na antiga democracia grega) ressurgiu com o iluminismo do século XVIII e foi implantada a partir da Revolução Francesa. A igualdade política, consubstanciada no sufrágio universal, foi conquistada paulatinamente ao longo dos séculos XIX e XX. Quanto aos direitos sociais, tornaram-se parte de legislação corrente no século XX, por força do impacto provocado pela Revolução Russa e da expansão dos partidos social-democratas (a Constituição Alemã de 1919, promulgada em Weimar, foi a primeira a incluir em seu texto cláusulas de caráter social).

CNN INTERNACIONAL
(Criada por Ted Turner da década de 1990
para atingir bilhões de espectadores).



Fontes: **Folha de S. Paulo**, 12/12/93 e **Atlas de la diversidad**, 2004.

O mapa acima representa as áreas de cobertura dos satélites utilizados pela CNN, uma das principais redes mundiais de comunicação. Com o auxílio do mapa, é possível afirmar que as grandes redes de comunicação

- têm como principal meta a divulgação das diferentes perspectivas de compreensão acerca de distintos problemas mundiais.
- mantêm independência entre o conteúdo da informação e os interesses geopolíticos dos principais governos do mundo.
- contribuem para criação de uma cultura mundial, desenvolvendo padronização da percepção de conjunturas internacionais.
- favorecem a criação de um mercado mundial, permitindo intercâmbio paritário entre culturas.
- foram implantadas para se obter livre acesso à informação, resolvendo o problema do isolamento cultural.

Resolução

As redes mundiais de comunicação, dentre elas a CNN estadunidense, fornecem informações que seguem a ideologia do grande capital mundial e, por isso, passam ao "consumidor" da notícia o vies tendencioso que acaba por criar uma padronização da forma de ver e entender o mundo. Nesse sentido, não há possibilidade de questionamento, ou posicionamento contrário, impedindo outras visões dos fatos noticiados, o que pode levar a uma distorção da realidade.

A importância geopolítica do Canal do Panamá e o crescente fluxo de embarcações entre o Oceano Atlântico e o Oceano Pacífico exigem melhorias na infra-estrutura desse canal. Assim, a responsabilidade por essas melhorias caberá

- a) ao conjunto de países que compõem a CARICOM (Comunidade do Caribe), dado o montante de recursos necessários.
- b) ao próprio Panamá, provavelmente, uma vez que o domínio e o controle do Canal passaram para esse país a partir de 2000.
- c) aos EUA, pois é o país que tem o principal interesse geopolítico na região, além de manter o controle do Canal.
- d) ao governo panamenho em uma associação com a Colômbia e Costa Rica, oferecendo, a tais países vizinhos, vantagens futuras no uso do Canal.
- e) à ONU, que, a partir de 2008, será a responsável pela gestão do Canal, em razão não só do aumento do fluxo internacional de mercadorias, mas também em virtude de sua importância geopolítica.

Resolução

O canal do Panamá foi construído pelos EUA e inaugurado em 1914, sendo, após intensa luta dos panamenhos, assinado um acordo em 1975, por meio do qual se transmitiu o canal para o Panamá, em 2000. O Panamá contratou, então, uma companhia internacional de navegação que começou a administrar o canal, composto de eclusas e lagos.

Com o crescimento dos fluxos de embarcações que vão do Atlântico ao Pacífico, há necessidade de se modernizar o canal, tarefa que caberá ao Panamá, que tem no canal um ponto estratégico do nacionalismo do país.

Considere as seguintes afirmações sobre a África Sub-Saariana:

- I. Um dos motivos que justificam os conflitos violentos, nessa parte do continente, é o da necessidade de controle dos recursos minerais aí abundantes.
- II. A violência e a impunidade aí presentes representam desrespeito à Declaração dos Direitos Humanos e às Leis Internacionais sobre Refugiados.
- III. A assistência ao desenvolvimento dos países que a compõem foi incrementada em 40% pelos países ricos, entre os anos 1990-1999.
- IV. A África Sub-Saariana vem sofrendo limitações no desenvolvimento de sua produção local, devido ao fato de estar fora das prioridades dos mercados mundiais.

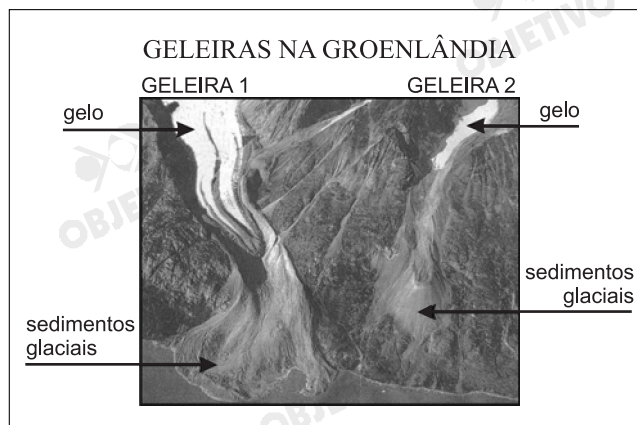
Está correto apenas o que se afirma em:

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

Resolução

Estão corretas as afirmações I, II e IV.

Na África Subsaariana, vêm ocorrendo diferentes conflitos, em razão das enormes disponibilidades de recursos que atraem o interesse de alguns grupos e que vão de minerais fósseis, como petróleo, metálicos, e diamantes (casos de Angola, Moçambique e República Democrática do Congo). Nesses conflitos, a impunidade é uma clara demonstração de que os ideais dos direitos humanos têm pouco significado na África. Adicione-se a isso a pouca ajuda destinada pelos países ricos aos Estados africanos, ajuda essa que a cada dia que passa recebe pouquíssimos incrementos e, com isso, haverá um continente pouco estruturado e fora das prioridades dos mercados mundiais.



Fonte: Jonathan Overpeck / **Science**.

As geleiras da foto anterior podem ser utilizadas como indicadores da tendência de aumento das temperaturas globais, pois

- a) o maior aporte de sedimentos nas partes baixas das geleiras representa aumento da precipitação pluvial em detrimento da nival (niveal).
- b) o maior aporte de água doce no mar interfere nas temperaturas e pode ser calculado a partir da retração dos lagos glaciais.
- c) a área de recuo do gelo indica aumento de temperatura e pode ser identificada pela maior exposição dos depósitos glaciais típicos.
- d) a maior precipitação nival (niveal) representa desequilíbrio das temperaturas globais e pode ser identificada pelo aumento dos icebergs.
- e) a ampliação de escavação dos vales glaciais pode ser precisamente medida, indicando desequilíbrio nas temperaturas globais.

Resolução

O aquecimento global notadamente tem influenciado no descongelamento de geleiras. Somente o Continente Antártico perde, por ano, 150 km³ de gelo, o que representa uma elevação de aproximadamente 0,2 mm no nível do oceano, por ano. No que diz respeito às geleiras na Groenlândia, o recuo do gelo é uma clara indicação do aumento da temperatura e uma consequência lógica desse fato seria a exposição dos depósitos glaciais antes contidos pelo gelo.

Desde a década de 1990, o Brasil vem incrementando a importância do gás natural na matriz energética nacional, abrindo-se, a partir daí, a possibilidade de integração econômica com países vizinhos. A prova disto está

- a) no esforço do Brasil para aumentar a importação de gás natural do Paraguai, sendo que o enfraquecimento recente do MERCOSUL tem causado obstáculos para essa proposta.
- b) nos novos acordos com o governo uruguaio, no âmbito do MERCOSUL, dobrando a importação de gás natural efetuada pelo Brasil, em troca do aumento de exportação de carros brasileiros para o Uruguai.
- c) nos novos investimentos feitos pela Petrobras em território venezuelano, constituindo parceria com a estatal da Venezuela, estreitando assim a relação do Mercosul com o Pacto Andino.
- d) na construção do gasoduto Brasil–Bolívia, que, todavia, tem encontrado dificuldades, em função da recente nacionalização dos hidrocarbonetos, realizada pelo governo boliviano.
- e) no consórcio TRANSIERRA, empresa constituída pela Petrobras, pela Repsol YPF e pela Totalfina ELF, com a finalidade de intensificar a exploração de gás natural em território peruano.

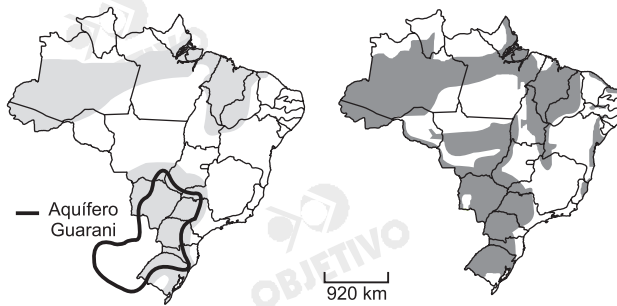
Resolução

Na década de 1990, em função da crise energética desencadeada pela proximidade de esgotamento da matriz energética, baseada no uso da energia hidroelétrica, o Brasil deu início à busca de novas opções. Dentre essas opções estava o uso do gás natural, uma fonte energética comum a alguns países sul-americanos vizinhos ao Brasil, como a Bolívia, o que levou o país a construir um gasoduto que, vindo da província boliviana de Santa Cruz, entra pelo estado do Mato Grosso do Sul, estendendo-se até São Paulo, daí subdividindo-se e direcionando-se para o Rio Grande do Sul.

Observe os mapas.

MAIORES ESTOQUES
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

BACIAS SEDIMENTARES



Fontes: Rebouças, in **Patrimônio Ambiental Brasileiro**, 2003 e Simielli, **Geoatlas**, 2005.

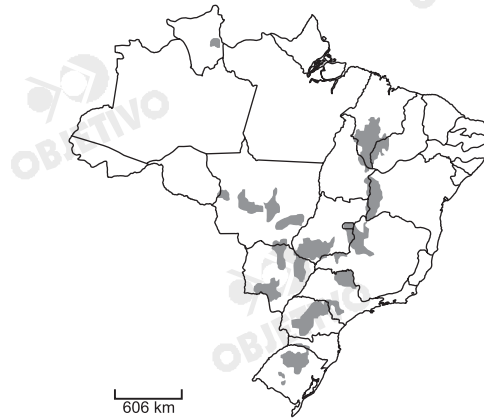
A correspondência existente entre as áreas dos principais estoques subterrâneos de água e as bacias sedimentares pode ser explicada, dentre outros, pelo fato de

- a) a porosidade ser, em geral, maior em terrenos sedimentares, possibilitando maior armazenamento.
- b) o grau de fraturamento ser, em geral, maior em terrenos sedimentares, possibilitando maior infiltração.
- c) as bacias sedimentares estarem localizadas em áreas de maiores volumes anuais de precipitação.
- d) as bacias sedimentares serem constituídas por terrenos mais antigos, armazenando mais água.
- e) as bacias sedimentares apresentarem materiais mais impermeáveis, facilitando a infiltração.

Resolução

Os terrenos sedimentares são compostos por materiais retirados de outras formações rochosas, que formam grãos dos mais diversos tamanhos. A aglomeração desses grãos pode se dar de forma caótica, ou se organizar em camadas, mas, de uma maneira ou de outra, permite mais facilmente a percolação da água, funcionando como grandes esponjas e constituindo os maiores depósitos aquíferos. Como exemplo, podemos citar o Aquífero Guarani, na América do Sul, abrangendo áreas da Bacia Sedimentar Paranaíba, em terras do Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai.

Observe o mapa.



Fonte: Ross, **Ecogeografia do Brasil**, 2006.

As áreas assinaladas representam conjuntos de municípios brasileiros, que são os maiores

- criadores de gado bovino, pois respondem às áreas precárias em infra-estrutura viária, em geral associadas ao sistema de pecuária extensiva.
- criadores de gado bovino, pois apresentam terrenos com altas declividades, habitualmente rentáveis no sistema de pecuária extensiva.
- produtores de soja, pois correspondem a áreas de chapadões e colinas, em geral procuradas por atividades que exigem mecanização.
- produtores de soja, pois essa cultura exige solos de alta fertilidade, devido ao fato de ser sazonal.
- produtores de arroz, fato evidenciado pela grande presença de planícies de inundação nestas áreas.

Resolução

De acordo com o mapa, as áreas apontadas, como, por exemplo, sul do MA, oeste de MG e BA, centro-sul do MT e GO, norte e oeste do PR, SC e RS, constituem-se em áreas de planaltos desgastados em forma de chapadões e colinas de pequena amplitude altimétrica. São áreas típicas de apropriação do cultivo da soja, a partir do processo de tropicalização das sementes, o que permite a expansão da Região Sul para as demais regiões, organizada nos moldes do agronegócio com cultivos mecanizados.

"Porque todos os córregos aqui são misteriosos – somem-se solo a dentro, de repente, em fendas de calcário, viajando, ora léguas, nos leitos subterrâneos, e apontando, muito adiante, num *aroto* ou numa cascata de *rasgão*..."

João Guimarães Rosa, **Sagarana**, 2001.

Neste trecho, o autor

- a) utiliza o sentido figurado para descrever como ocorre a infiltração das águas nos diversos tipos de rochas.
- b) utiliza-se da metáfora "córregos misteriosos" para retratar o desconhecimento dos cientistas a respeito dos rios subterrâneos.
- c) relata o turbilhão de águas superficiais, comum em áreas de terrenos cristalinos e chuvas torrenciais.
- d) descreve uma situação inexistente de processos fluviais com a intenção de utilizá-la como recurso literário.
- e) descreve, em linguagem literária, como é o comportamento de águas subterrâneas e superficiais em rochas calcárias.

Resolução

O autor utiliza-se da linguagem literária para descrever o fenômeno da drenagem criptorréica – aquela que não apresenta direção para lagos ou mares interiores (endorréica), nem direção voltada para o oceano ou mares abertos (exorréica), mas que se "esconde" em furnas, fendas ou sumidouros – das águas pluviais em rochas calcárias, ou cársticas, que sofrem a dissolução de carbonatos, ao entrar em contato com a água, formando sumidouros ou cavernas que direcionam a torrente das águas pluviais por canais subterrâneos que ressurgirão a jusante na forma de cascatas, para correrem sobre leitos superficiais (rios ou córregos).

Analise o mapa e as frases sobre o sistema elétrico.



Fonte: Théry & Mello, **Atlas do Brasil**, 2005.

- I. No Brasil, apesar de a maior parte da produção de energia elétrica ser originária de hidrelétricas, cerca de metade de seu território utiliza, predominantemente, energia produzida por termelétricas.
- II. O Brasil apresenta vastas áreas ainda não interligadas ao sistema elétrico, pois a tecnologia para se transportar energia entre grandes distâncias é ainda pouco conhecida no país.
- III. O aproveitamento hidrelétrico está próximo de seu limite nas principais regiões consumidoras do Brasil, o que fez aumentar, a cada ano da última década, a geração de energia elétrica por fontes alternativas, como a nuclear e a de carvão.

Está correto o que se afirma em

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

Resolução

Verdadeira apenas a afirmativa I.

A observação do mapa permite identificar que grande parte do Brasil utiliza usinas termoelétricas, como, por exemplo, grande parte da Amazônia. O fato de que várias partes do país não são atendidas pela rede energética deve-se mais ao isolamento e ao baixo volume do consumo do que à tecnologia, já que o Brasil apresenta desenvolvimento da tecnologia de transmissão. Já a proximidade de esgotamento das fontes hidroelétricas tem levado o país a tentar realmente novas alternativas, dentre as quais a principal opção foi o gás natural.

As atuais dificuldades de saneamento e abastecimento, observadas na Metrópode de São Paulo, são devidas, entre outros fatores, a processos (I) _____ de apropriação e uso de recursos hídricos. A (II) _____ do Rio Pinheiros, por exemplo, realizada na primeira metade do século XX, para geração de energia na escarpa da Serra do Mar, prejudicou o uso, para abastecimento, de parte da represa Billings. Por outro lado, a urbanização das últimas décadas em áreas de (III) _____ aumentou a degradação dos escassos recursos hídricos superficiais.

As lacunas do texto serão corretamente preenchidas por:

| | I | II | III |
|----|--------------|-------------------|------------------------|
| a) | naturais | canalização | proteção de mananciais |
| b) | urbanísticos | inversão do fluxo | parques estaduais |
| c) | urbanísticos | canalização | reservas florestais |
| d) | históricos | canalização | reservas florestais |
| e) | históricos | inversão do fluxo | proteção de mananciais |

Resolução

O processo de formação e desenvolvimento de São Paulo está muito relacionado à apropriação histórica do uso dos recursos hídricos. O rápido crescimento da cidade acabou demandando obras como a inversão do fluxo das águas do rio Pinheiros Serra do Mar abaixo, para geração de energia para as usinas hidrelétricas Henry Borden I e II, prejudicando o uso para o abastecimento de água de parte da represa Billings. O crescimento desordenado estendeu a mancha urbana até as áreas de proteção dos mananciais, degradando os escassos recursos hídricos superficiais.

Sinal fechado

(...)

*Me perdoe a pressa,
é a alma dos nossos negócios...
Oh, não tem de quê,
eu também só ando a cem...*

(...)

Tanta coisa que eu tinha a dizer,
mas eu sumi na poeira das ruas...
Eu também tenho algo a dizer,
mas me foge à lembrança...
Por favor, telefone, eu preciso
[beber

alguma coisa rapidamente...

Pra semana...

O sinal...

Eu procuro você...

Vai abrir! Vai abrir!

Prometo, não esqueço...

Por favor, não esqueça...

Não esqueço, não esqueço...

Adeus...



Paulinho da Viola.

Juarez Machado

60  **B**

No trecho da canção de Paulinho da Viola e nos quadrinhos de Juarez Machado, representa-se um desencontro, cuja razão maior está

- a) na eliminação dos desejos pessoais.
- b) nas imposições do cotidiano moderno.
- c) na falta de confiança no outro.
- d) na expectativa romântica das pessoas.
- e) no mecanismo egoísta das paixões.

Resolução

Tanto na canção quanto nos quadrinhos, a “razão maior” dos desencontros representados é a desumanização que caracterizaria a vida cotidiana nas sociedades dos nossos dias.

61  **A**

O uso reiterado das reticências na letra da canção denota o propósito de marcar, na escrita,

- a) as interrupções que ocorreram na breve e apressada conversa.
- b) a ausência de interesse das personagens em dialogar.
- c) a supressão de falas que poderiam parecer agressivas.
- d) a enumeração de acontecimentos que deram origem ao encontro.
- e) as omissões de fatos relevantes que as personagens decidem ocultar.

Resolução

Uma das funções das reticências é a sugestão de lacunas, silêncios e interrupções do discurso oral.

Texto para as questões de 62 a 64

O anúncio luminoso de um edifício em frente, acendendo e apagando, dava banhos intermitentes de sangue na pele de seu braço repousado, e de sua face. Ela estava sentada junto à janela e havia luar; e nos intervalos desse banho vermelho ela era toda pálida e suave.

Na roda havia um homem muito inteligente que falava muito; havia seu marido, todo bovino; um pintor louro e nervoso; uma senhora recentemente desquitada, e eu. Para que recensear a roda que falava de política e de pintura? Ela não dava atenção a ninguém. Quieta, às vezes sorrindo quando alguém lhe dirigia a palavra, ela apenas mirava o próprio braço, atenta à mudança da cor. Senti que ela fruía nisso um prazer silencioso e longo. "Muito!", disse quando alguém lhe perguntou se gostara de um certo quadro e disse mais algumas palavras; mas mudou um pouco a posição do braço e continuou a se mirar, interessada em si mesma, com um ar sonhador.

Rubem Braga, "A mulher que ia navegar".

62 C

O termo sublinhado no trecho "Senti que ela fruía nisso um prazer silencioso e longo" refere-se, no texto,

- a) ao sorriso que ela dava quando lhe dirigiam a palavra.
- b) ao prazer silencioso e longo que ela fruía ao sorrir.
- c) à percepção do efeito das luzes do anúncio em seu braço.
- d) à falta de atenção aos que se encontravam ali reunidos.
- e) à alegria da roda de amigos que falavam de política e de pintura.

Resolução

O pronome demonstrativo **isso** refere-se à percepção registrada no período imediatamente anterior do texto.

63 E

Entre os dois segmentos "nos intervalos desse banho vermelho" e "ela era toda pálida e suave", expressa-se um contraste que também ocorre entre

- a) "O anúncio luminoso de um edifício" e "banhos intermitentes de sangue".
- b) "acendendo e apagando" e "banhos intermitentes de sangue".
- c) "acendendo e apagando" e "um edifício em frente".
- d) "Ela estava sentada junto à janela" e "havia luar".
- e) "banhos intermitentes de sangue" e "havia luar".

Resolução

O contraste entre vermelho e branco ocorre nos trechos apontados no **caput** e nas duas expressões constantes da alternativa **e**.

“Muito!”, disse quando alguém lhe perguntou se gostara de um certo quadro.”

Se a pergunta a que se refere o trecho fosse apresentada em discurso direto, a forma verbal correspondente a “gostara” seria

- a) gostasse. b) gostava. c) gostou.
d) gostará. e) gostaria.

Resolução

A forma **gostara**, do mais que perfeito do indicativo, corresponde ao perfeito, no discurso direto.

Texto para as questões de 65 a 67

Sou feliz pelos amigos que tenho. Um deles muito sofre pelo meu descuido com o vernáculo. Por alguns anos ele sistematicamente me enviava missivas eruditas com precisas informações sobre as regras da gramática, que eu não respeitava, e sobre a grafia correta dos vocábulos, que eu ignorava. Fi-lo sofrer pelo uso errado que fiz de uma palavra no último "Quarto de Badulaques". Acontece que eu, acostumado a conversar com a gente das Minas Gerais, falei em "varreção" do verbo "varrer". De fato, tratava-se de um equívoco que, num vestibular, poderia me valer uma reprovação. Pois o meu amigo, paladino da língua portuguesa, se deu ao trabalho de fazer um xerox da página 827 do dicionário (...). O certo é "varrição", e não "varreção". Mas estou com medo de que os mineiros da roça façam troça de mim, porque nunca os ouvi falar de "varrição". E se eles rirem de mim não vai me adiantar mostrar-lhes o xerox da página do dicionário (...). Porque para eles não é o dicionário que faz a língua. É o povo. E o povo, lá nas montanhas de Minas Gerais, fala "varreção", quando não "barreção". O que me deixa triste sobre esse amigo oculto é que nunca tenha dito nada sobre o que eu escrevo, se é bonito ou se é feio. Toma a minha sopa, não diz nada sobre ela, mas reclama sempre que o prato está rachado.

Rubem Alves

<http://rubemalves.uol.com.br/quartodebadulaques>

65  **D**

Ao manifestar-se quanto ao que seja "correto" ou "incorreto" no uso da língua portuguesa, o autor revela sua preocupação em

- a) atender ao padrão culto, em "fi-lo", e ao registro informal, em "varrição".
- b) corrigir formas condenáveis, como no caso de "barreção", em vez de "varreção".
- c) valer-se o tempo todo de um registro informal, de que é exemplo a expressão "missivas eruditas".
- d) ponderar sobre a validade de diferentes usos da língua, em diferentes contextos.
- e) negar que costume cometer deslizes quanto à grafia dos vocábulos.

Resolução

*Não há alternativa melhor que a **d**, embora se possa entender o texto de forma diferente da proposta pela Banca Examinadora. Com efeito, o autor não parece abraçar nenhum relativismo ao afirmar, por um lado, a "correção" das observações lingüísticas do amigo e, pelo outro, preferir adotar a variante lingüística dos "mineiros da roça". Não lhe parece que ambas possam ter a mesma "legitimidade", em contextos diferentes, e que não seja necessário optar entre elas.*

66 ■■■ A

O amigo é chamado de “paladino da língua portuguesa” porque

- a) costuma escrever cartas em que aponta incorreções gramaticais do autor.
- b) sofre com os constantes descuidos dos leitores de “Quarto de Badulaques”.
- c) julga igualmente válidas todas as variedades da língua portuguesa.
- d) comenta criteriosamente os conteúdos dos textos que o autor publica.
- e) é tolerante com os equívocos que poderiam causar reprovação no vestibular.

Resolução

Paladino, no caso, significa “defensor”, qualificativo que se aplica ao amigo em questão, que pretende, em suas cartas, defender a “correção” lingüística.

67 ■■■ B

“Toma a minha sopa, não diz nada sobre ela, mas reclama sempre que o prato está rachado.”

Considerada no contexto, essa frase indica, em sentido figurado, que, para o autor,

- a) a forma e o conteúdo são indissociáveis em qualquer mensagem.
- b) a forma é um acessório do conteúdo, que é o essencial.
- c) o conteúdo prescinde de qualquer forma para se apresentar.
- d) a forma perfeita é condição indispensável para o sentido exato do conteúdo.
- e) o conteúdo é impreciso, se a forma apresenta alguma imperfeição.

Resolução

No texto, **prato** é metáfora para forma e **sopa**, para conteúdo. As linhas finais do texto sugerem a supremacia da segunda sobre o primeiro.

Das vãs sutilezas

Os homens recorrem por vezes a sutilezas fúteis e vãs para atrair nossa atenção. (...) Aprovo a atitude daquele personagem a quem apresentaram um homem que com tamanha habilidade atirava um grão de alpiste que o fazia passar pelo buraco de uma agulha sem jamais errar o golpe. Tendo pedido ao outro que lhe desse uma recompensa por essa habilidade excepcional, atendeu o solicitado, de maneira prazenteira e justa a meu ver, mandando entregar-lhe três medidas de alpiste a fim de que pudesse continuar a exercer tão nobre arte. É prova irrefutável da fraqueza de nosso julgamento apaixonarmonos pelas coisas só porque são raras e inéditas, ou ainda porque apresentam alguma dificuldade, muito embora não sejam nem boas nem úteis em si.

Montaigne, **Ensaaios**.

68  **A**

O texto revela, em seu desenvolvimento, a seguinte

- a) formulação de uma tese; ilustração dessa tese por meio de uma narrativa; reiteração e expansão da tese inicial.
- b) formulação de uma tese; refutação dessa tese por meio de uma narrativa; formulação de uma nova tese, inspirada pela narrativa.
- c) desenvolvimento de uma narrativa; formulação de tese inspirada nos fatos dessa narrativa; demonstração dessa tese.
- d) segmento narrativo introdutório; desenvolvimento da narrativa; formulação de uma hipótese inspirada nos fatos narrados.
- e) segmento dissertativo introdutório; desenvolvimento de uma descrição; rejeição da tese introdutória.

Resolução

A alternativa da resposta enumera precisamente as etapas do desenvolvimento do texto.

69  **E**

A expressão sublinhada no trecho "...ou ainda porque apresentam alguma dificuldade, muito embora não sejam nem boas nem úteis em si" pode ser substituída, sem prejuízo para o sentido, por

- a) desde que.
- b) contanto que.
- c) uma vez que.
- d) a não ser que.
- e) se bem que.

Resolução

A expressão do texto é **concessiva**, como a da alternativa **e**.

Texto para as questões 70 e 71

Já a tarde caía quando recolhemos muito lentamente. E toda essa adorável paz do céu, realmente celestial, e dos campos, onde cada folhinha conservava uma quietação contemplativa, na luz docemente desmaiada, pousando sobre as coisas com um liso e leve afago, penetrava tão profundamente Jacinto, que eu o senti, no silêncio em que caíramos, suspirar de puro alívio.

Depois, muito gravemente:

— *Tu dizes que na Natureza não há pensamento...*

— *Outra vez! Olha que maçada! Eu...*

— *Mas é por estar nela suprimido o pensamento que lhe está poupado o sofrimento! Nós, desgraçados, não podemos suprimir o pensamento, mas certamente o podemos disciplinar e impedir que ele se estonteie e se esfalfe, como na fornalha das cidades, ideando gozos que nunca se realizam, aspirando a certezas que nunca se atingem!... E é o que aconselham estas colinas e estas árvores à nossa alma, que vela e se agita que viva na paz de um sonho vago e nada apeteça, nada tema, contra nada se insurja, e deixe o mundo rolar, não esperando dele senão um rumor de harmonia, que a emba-le e lhe favoreça o dormir dentro da mão de Deus. Hem, não te parece, Zé Fernandes?*

— *Talvez. Mas é necessário então viver num mosteiro, com o temperamento de S. Bruno, ou ter cento e quarenta contos de renda e o desplante de certos Jacintos...*

Eça de Queirós, **A cidade e as serras**.

70 C

Considerado no contexto de **A cidade e as serras**, o diálogo presente no excerto revela que, nesse romance de Eça de Queirós, o elogio da natureza e da vida rural

a) indica que o escritor, em sua última fase, abandonara o Realismo em favor do Naturalismo, privilegiando, de certo modo, a observação da natureza em detrimento da crítica social.

b) demonstra que a consciência ecológica do escritor já era desenvolvida o bastante para fazê-lo rejeitar, ao longo de toda a narrativa, as intervenções humanas no meio natural.

c) guarda aspectos conservadores, predominantemente voltados para a estabilidade social, embora o escritor mantenha, em certa medida, a prática da ironia que o caracteriza.

d) serve de pretexto para que o escritor critique, sob certos aspectos, os efeitos da revolução industrial e da urbanização acelerada que se haviam processado em Portugal nos primeiros anos do Século XIX.

e) veicula uma sátira radical da religião, embora o escritor simule conservar, até certo ponto, a veneração pela Igreja Católica que manifestara em seus primeiros romances.

Resolução

A Cidade e as Serras é uma espécie de manifesto do conservadorismo benévolo, irônico e algo desencantado da última fase da obra de Eça de Queirós.

71 C

- Entre os seguintes fragmentos do excerto, aquele que, tomado isoladamente, mais se coaduna com as idéias expressas na poesia de Alberto Caeiro é o que está em
- a) "toda essa adorável paz do céu, realmente celestial".
 - b) "cada folhinha conservava uma quietação contemplativa".
 - c) "na Natureza não há pensamento".
 - d) "dormir dentro da mão de Deus".
 - e) "é necessário então viver num mosteiro".

Resolução

A observação de Jacinto coincide com o naturalismo antifilosófico de Alberto Caeiro.

72 E

Considere as seguintes afirmações:

- I. Assim como Jacinto, de **A cidade e as serras**, passa por uma verdadeira "ressurreição" ao mergulhar na vida rural, também Augusto Matraga, de **Sagarana**, experimenta um "ressurgimento" associado a uma renovação da natureza.
- II. Também Fabiano, de **Vidas secas**, em geral pouco falante, experimenta uma transformação ligada à natureza: a chegada das chuvas e a possibilidade de renovação da vida tornam-no loquaz e desejoso de expressar-se.
- III. Já Iracema, quando debilitada pelo afastamento de Martim, não encontra na natureza forças capazes de salvar-lhe a vida.

Está correto o que se afirma em

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

Resolução

Em I, ambas as personagens, por razões e de forma diferentes, transformam-se ao contato com a natureza. Jacinto de Tormes "desintoxica-se" dos males da civilização parisiense e recupera a lusitanidade e o vigor. Augusto Matraga, após a tocaia e as suas seqüelas, cumpre no Tombador sua penitência redentora, mergulhado no trabalho e na contemplação da natureza.

Em II, no capítulo "Inverno", a chuva, com as esperanças e perigos que representava, estimula a "parola-gem" entusiasmada de Fabiano, que a alternativa identifica como inusitada loquacidade.

Em III, Iracema é a personificação da natureza americana e cearense que se funde à civilização européia, mesmo que a custo de sua morte.

Um tipo social que recebe destaque tanto nas **Memórias de um sargento de milícias** quanto em **Dom Casmurro**, merecendo, inclusive, em cada uma dessas obras, um capítulo cujo título o designa, é o

- a) traficante de escravos.
- b) malandro.
- c) capoeira.
- d) agregado.
- e) meirinho.

Resolução

Mais de um agregado comparece em **Memórias de um Sargento de Milícias**, entre eles o próprio protagonista, Leonardinho. Em **Dom Casmurro** se encontra o mais célebre dos agregados da literatura brasileira, José Dias.

Procura da Poesia

*Não faças versos sobre acontecimentos.
Não há criação nem morte perante a poesia.
Diante dela, a vida é um sol estático,
não aquece nem ilumina.*

(...)

*Penetra surdamente no reino das palavras.
Lá estão os poemas que esperam ser escritos.
Estão paralisados, mas não há desespero,
há calma e frescura na superfície intata.
Ei-los sós e mudos, em estado de dicionário.*

(...)

Carlos Drummond de Andrade,
A rosa do povo.

No contexto do livro, a afirmação do caráter verbal da poesia e a incitação a que se penetre “no reino das palavras”, presentes no excerto, indicam que, para o poeta de **A rosa do povo**,

- a) praticar a arte pela arte é a maneira mais eficaz de se opor ao mundo capitalista.
- b) a procura da boa poesia começa pela estrita observância da variedade padrão da linguagem.
- c) fazer poesia é produzir enigmas verbais que não podem nem devem ser interpretados.
- d) as intenções sociais da poesia não a dispensam de ter em conta o que é próprio da linguagem.
- e) os poemas metalingüísticos, nos quais a poesia fala apenas de si mesma, são superiores aos poemas que falam também de outros assuntos.

Resolução

Para Drummond, a poesia de conteúdo social não pode, por isso, furtar-se às exigências que se impõem a todo texto que aspire a ser poético – exigências de trabalho profundo com a linguagem, explicitadas nos versos finais de “Procura da Poesia”.

75 B

Quanto à concordância verbal, a frase inteiramente correta é:

- a) Cada um dos participantes, ao inscrever-se, deverão receber as orientações necessárias.
- b) Os que prometem ser justos, em geral, não conseguem sê-lo sem que se prejudiquem.
- c) Já deu dez horas e a entrega das medalhas ainda não foram feitas.
- d) O que se viam era apenas destroços, cadáveres e ruas completamente destruídas.
- e) Devem ter havido acordos espúrios entre prefeitos e vereadores daqueles municípios.

Resolução

Erros: a) "deverão" por **deverá**; c) "deu" por **deram** e "foram" por **foi**; d) "era" por **eram**; e) "devem" por **deve**.

Texto para as questões 76 e 77

"CHILE, which has South America's most successful economy, elected its first female president this year. But the lot of Chilean women is by many measures worse than that of their sisters elsewhere in the region. A smaller proportion of them work and fewer achieve political power. According to a recent report by the Inter-Parliamentary Union, an association of parliaments, 15% of representatives in the lower house of Chile's Congress are women, less than half the proportion in Costa Rica and Argentina and below the level in eight other countries in the region, including Venezuela and Bolivia. Chilean women hope that Michelle Bachelet's presidency will improve their position but there are worries that she will do more harm than good."

The Economist August 12th 2006

76 B

According to the text, Chilean women

- a) have better work perspectives than other South American women.
- b) lag behind women in other South American countries in terms of political power.
- c) work hard but don't get good salaries despite Chile's economic development.
- d) face many obstacles when they have to move to different regions.
- e) are taking different measures to overcome their political problems.

Resolução

De acordo com o texto, as mulheres chilenas estão em desvantagem em relação às mulheres de outros países sul-americanos em termos de força política.

No texto:

"According to a recent report by the Inter-Parliamentary Union, an association of parliaments, 15% of representatives in the lower house of Chile's Congress are women, less than half the proportion in Costa Rica and Argentina and below the level in eight other countries in the region, including Venezuela and Bolivia."

- According to the text, the Chilean president
- a) will fight for significant changes in women's political participation in the country.
 - b) has demonstrated political strength in Chile's Congress since her election.
 - c) is seen with caution with respect to improvement in women's position in the country.
 - d) hopes Chilean women will reach the same level as women in the other South American countries.
 - e) is worried about the percentage of women's political participation in Chile.

Resolução

De acordo com o texto, a presidente chilena é vista com cautela no que diz respeito à melhoria na posição feminina em seu país.

No texto:

"Chilean women hope that Michelle Bachelet's presidency will improve their position but there are worries that she will do more harm than good."

Texto para as questões de 78 a 80



“Researchers and public-health officials have long understood that to maintain a given weight, energy in (calories consumed) must equal energy out (calories expended). But then they learned that genes were important, too, and that for some people this formula was tilted in a direction that led to weight gain.

Since the discovery of the first obesity gene in 1994, scientists have found about 50 genes involved in obesity. Some of them determine how individuals lay down fat and metabolize energy stores. Others regulate how much people want to eat in the first place, how they know when they’ve had enough and how likely they are to use up calories through activities ranging from fidgeting to running marathons. People who can get fat on very little fuel may be genetically programmed to survive in harsher environments. When the human species got its start, it was an advantage to be efficient. Today, when food is plentiful, it is a hazard.”

<http://www.nytimes.com/2006/08/13/magazine/13obesity.html>.

78 D

In the text, the central idea is that

- a) obesity should be genetically treated.
- b) fat people may use different formulae to lose weight.
- c) fat regulates our feeling of satiety.
- d) genes contribute to obesity.
- e) researchers are discussing the consequences of obesity.

Resolução

No texto, a idéia central é que os genes contribuem para a obesidade.

No texto:

“But then they learned that genes were important, too, and that for some people this formula was tilted in a direction that led to weight gain.”

79 A

According to the text,

- a) today's obesity may be linked to evolutionary factors.
- b) the human species is programmed to eat as much as possible to survive.
- c) the ingestion of large quantities of food was an advantage in the past.
- d) obese people have some advantages over slim people.
- e) very little food is necessary to survive in some environments.

Resolução

De acordo com o texto, a obesidade pode estar ligada a fatores evolutivos.

No texto:

"People who can get fat on very little fuel may be genetically programmed to survive in harsher environments. When the human species got its start, it was an advantage to be efficient. Today, when food is plentiful, it is a hazard."

80 E

In the text, the pronoun "Others" (line 16) refers to

- a) calories.
- b) individuals.
- c) energy stores.
- d) scientists.
- e) genes.

Resolução

No texto, o pronomo **others** (linha 16) refere-se a **genes**.

81 B

"Para compor um tratado sobre passarinhos

é preciso por primeiro que haja um rio com árvores e palmeiras nas margens.

E dentro dos quintais das casas que haja pelo menos goiabeiras.

E que haja por perto brejos e iguarias de brejos.

É preciso que haja insetos para os passarinhos.

Insetos de pau sobretudo que são os mais palatáveis.

A presença de libélulas seria uma boa.

O azul é importante na vida dos passarinhos

porque os passarinhos precisam antes de ser belos ser eternos.

Eternos que nem uma fuga de Bach."

De passarinhos. Manoel de Barros

No texto, o conjunto de elementos, descrito de forma poética em relação aos passarinhos, pode ser associado, sob o ponto de vista biológico, ao conceito de

- a) bioma.
- b) nicho ecológico.
- c) competição.
- d) protocooperação.
- e) sucessão ecológica.

Resolução

O texto relativo aos passarinhos diz respeito ao conceito de nicho ecológico, uma vez que considera as formas de alimentação dessas aves.

82 E

As bactérias diferem quanto à fonte primária de energia para seus processos metabólicos. Por exemplo:

- I. *Chlorobium* sp. utiliza energia luminosa.
- II. *Beggiatoa* sp. utiliza energia gerada pela oxidação de compostos inorgânicos.
- III. *Mycobacterium* sp. utiliza energia gerada pela degradação de compostos orgânicos componentes do organismo hospedeiro.

Com base nessas informações, indique a alternativa que relaciona corretamente essas bactérias com seu papel nas cadeias alimentares de que participam.

| | <i>Chlorobium</i> sp. | <i>Beggiatoa</i> sp. | <i>Mycobacterium</i> sp. |
|----|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| a) | consumidor | consumidor | consumidor |
| b) | consumidor | decompositor | consumidor |
| c) | produtor | consumidor | decompositor |
| d) | produtor | decompositor | consumidor |
| e) | produtor | produtor | consumidor |

Resolução

- I. Bactéria utiliza energia luminosa como fonte primária. Esta bactéria realiza fotossíntese, sendo **produtor**.
- II. Utiliza energia gerada na oxidação de compostos inorgânicos, é **produtor** e realiza a quimiossíntese.
- III. Usa energia de compostos orgânicos que serão degradados, é um **consumidor**.

83 C

Considerando os grandes grupos de organismos vivos no planeta – bactérias, protistas, fungos, animais e plantas –, em quantos deles existem seres clorofilados e fotossintetizantes?

- a) um. b) dois. c) três.
d) quatro. e) cinco.

Resolução

Organismos clorofilados e fotossintetizantes. Ocorrem entre as bactérias, os protistas e as plantas.

84 D



O pinhão mostrado na foto, coletado de um pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), é

- a) um fruto: estrutura multicelular resultante do desenvolvimento do ovário.
- b) um fruto: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.
- c) uma semente: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do ovário.
- d) uma semente: estrutura multicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.
- e) uma semente: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.

Resolução

O pinhão produzido pela *Araucaria* é uma semente, estrutura multicelular, originada do desenvolvimento de um óvulo.

85  **D**

Os carboidratos, os lipídios e as proteínas constituem material estrutural e de reserva dos seres vivos. Qual desses componentes orgânicos é mais abundante no corpo de uma planta e de um animal?

- a) Proteínas em plantas e animais.
- b) Carboidratos em plantas e animais.
- c) Lipídios em plantas e animais.
- d) Carboidratos nas plantas e proteínas nos animais.
- e) Proteínas nas plantas e lipídios nos animais.

Resolução

Os carboidratos são abundantes nos vegetais e as proteínas, nos animais.

86  **B**

Existe um produto que, aplicado nas folhas das plantas, promove o fechamento dos estômatos, diminuindo a perda de água.

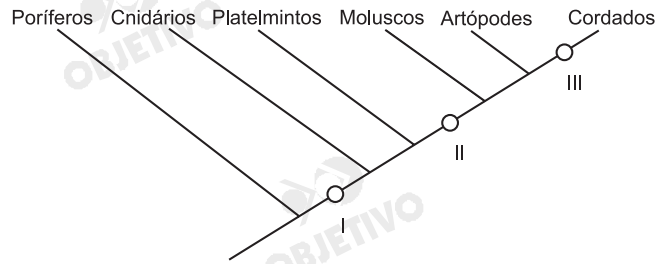
Como consequência imediata do fechamento dos estômatos,

- I. o transporte de seiva bruta é prejudicado.
 - II. a planta deixa de absorver a luz.
 - III. a entrada de ar atmosférico e a saída de CO_2 são prejudicadas.
 - IV. a planta deixa de respirar e de fazer fotossíntese.
- Estão corretas apenas as afirmativas:
- a) I e II.
 - b) I e III.
 - c) I e IV.
 - d) II e III.
 - e) III e IV.

Resolução

- I. Correta: O fechamento estomático reduz a transpiração e o transporte de seiva bruta pelo xilema.*
- II. Falsa: A luz continua sendo absorvida pelas clorofilas.*
- III. Correta: O fechamento dos estômatos prejudica as trocas gasosas.*
- IV. Falsa: A planta continua respirando e realizando fotossíntese porque utiliza nesses processos os seus produtos.*

O esquema abaixo representa uma árvore filogenética de alguns filos animais. Cada número, I, II e III, corresponde à aquisição de uma característica ausente nos ramos anteriores a ele e presente nos posteriores.



No quadro a seguir, as características correspondentes a cada número estão corretamente indicadas em:

| | I | II | III |
|----|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| a) | Células nervosas | Sistema digestório completo | Tubo nervoso dorsal |
| b) | Células nervosas | Tubo nervoso dorsal | Sistema digestório completo |
| c) | Tubo nervoso dorsal | Células nervosas | Sistema digestório completo |
| d) | Tubo nervoso dorsal | Sistema digestório completo | Células nervosas |
| e) | Sistema digestório completo | Células nervosas | Tubo nervoso dorsal |

Resolução

As células nervosas surgiram a partir dos Cnidários; os moluscos possuem sistema digestório completo; os cordados possuem tubo nervoso dorsal.

O código genético é o conjunto de todas as trincas possíveis de bases nitrogenadas (códon). A seqüência de códon do RNA mensageiro determina a seqüência de aminoácidos da proteína.

É correto afirmar que o código genético

- a) varia entre os tecidos do corpo de um indivíduo.
- b) é o mesmo em todas as células de um indivíduo, mas varia de indivíduo para indivíduo.
- c) é o mesmo nos indivíduos de uma mesma espécie, mas varia de espécie para espécie.
- d) permite distinguir procariotos de eucariotos.
- e) é praticamente o mesmo em todas as formas de vida.

Resolução

O código genético é praticamente o mesmo em todas as formas de vida.