

# PROVAS Q E Z

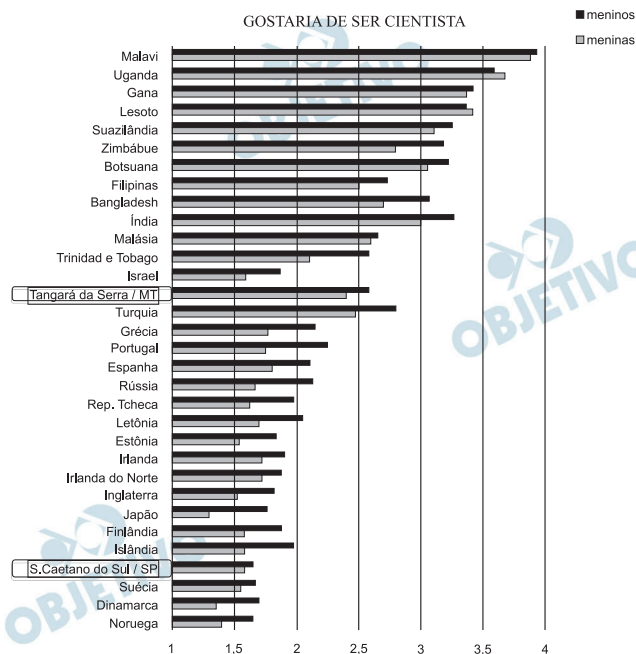
## REDAÇÃO - TEXTO 1

Imagine que, ao navegar em uma página da internet especializada em orientação vocacional, você encontra um **fórum** criado por **concluintes do Ensino Médio** para discutir o que leva uma pessoa a investir na profissão de cientista. Um dos participantes do fórum, que se autodenomina *Estudante Paulista*, postou o **gráfico** reproduzido abaixo e escreveu o seguinte comentário:

Às 15h42, *Estudante Paulista* escreveu:  
Vejam este gráfico! Ele mostra o resultado de uma pesquisa sobre o interesse de estudantes de vários lugares do mundo pela carreira científica. Vocês não acham que essa pesquisa reflete muito bem a realidade? Eu, por exemplo, sempre morei em São Paulo e nunca pensei em ser cientista!

Você decide, então, participar da **discussão**, postando um **comentário** sobre a mesma pesquisa, **em resposta** à pessoa que assina como *Estudante Paulista*. No comentário, você deverá:

- fazer uma análise do gráfico, sugerindo o que pode ser concluído a partir dos resultados da pesquisa;
- posicionar-se frente à opinião do *Estudante Paulista*, levando em conta a análise que você fez do gráfico.



Respostas de estudantes de vários países à pergunta “Gostaria de ser cientista?”, apresentadas em escala de 1 a 4. Quanto maior o número, maior a quantidade de respostas positivas. Em destaque, os índices dos municípios brasileiros de Tangará da Serra (MT) e São Caetano do Sul (SP).

(Adaptado de *Ciência Hoje*, n.º 282, vol. 47, jun. 2011, p. 59.)

### Comentários à Redação

Observa-se no gráfico que o interesse pela carreira científica, entre os estudantes, é tão maior quanto menos desenvolvido for o país. Portanto, a situação do

*Estudante Paulista* não destoa da tendência majoritária, pois, como a maioria dos estudantes que vivem em centros urbanos desenvolvidos, como São Paulo, ele não se interessa em ser cientista, ao contrário do que ocorre com aqueles que vivem em regiões menos desenvolvidas, exemplificadas no gráfico tanto por alguns países da África e da Ásia quanto pela cidade brasileira de Tangará, MT. É uma explicação deste teor que deveria conter o texto dos candidatos neste item da prova.

  
OBJETIVO

  
OBJETIVO

  
OBJETIVO

  
OBJETIVO

  
OBJETIVO

  
OBJETIVO

  
OBJETIVO

  
OBJETIVO

## REDAÇÃO - TEXTO 2

Coloque-se no lugar dos **estudantes de uma escola** que passou a monitorar as páginas de seus alunos em redes sociais da internet (como o Orkut, o Facebook e o Twitter), após um evento similar aos relatados na matéria reproduzida abaixo. Em função da polêmica provocada pelo **monitoramento**, você resolve escrever um manifesto e recebe o apoio de vários colegas. Juntos, decidem lê-lo na próxima **reunião de pais e professores com a direção da escola**. Nesse manifesto, a ser redigido na modalidade oral formal, você deverá necessariamente:

- explicitar o evento que motivou a direção da escola a fazer o monitoramento;
- declarar e sustentar o que você e seus colegas defendem, convocando pais, professores e alunos a agir em conformidade com o proposto no documento.

Escolas monitoram o que aluno faz em rede social

Durante uma aula vaga em uma escola da Grande São Paulo, os alunos decidiram tirar fotos deitados em colchonetes deixados no pátio para a aula de educação física. Um deles colocou uma imagem no Facebook com uma legenda irônica, em que dizia: *vejam as aulas que temos na escola*. Uma professora viu a foto e avisou a diretora. Resultado: o aluno teve de apagá-la e todos levaram uma bronca.

O caso é um exemplo da luta que as escolas têm travado com os alunos por conta do uso das redes sociais. Assuntos relativos à imagem do colégio, casos de *bullying* virtual e até mensagens em que, para a escola, os alunos se expõem demais, estão tendo de ser apagados e podem acabar em punição. Em outra instituição, contam os alunos, um casal foi suspenso depois de a menina pôr no Orkut uma foto deles se beijando nas dependências da escola.

As escolas não comentaram os casos. Uma delas diz que só pediu para apagar a foto porque houve um "tom ofensivo". Como outras escolas

consultadas, nega que monitore o que os alunos publicam nos sites.

**Exercícios** - Como professores e alunos são "amigos" nas redes sociais, a escola tem acesso imediato às publicações.

Foi o que aconteceu com um aluno do ABC paulista. Um professor soube da página que esse aluno criou com amigos no Orkut. Nela, resolviam exercícios de geografia – cujas respostas acabaram copiadas por colegas. O aluno teve de tirá-la do ar.

O caso é parecido com o de uma aluna de 15 anos do Rio de Janeiro obrigada a apagar uma comunidade criada por ela no Facebook para a troca de respostas de exercícios. Ela foi suspensa. Já o aluno do ABC paulista não sofreu punição e o assunto *ética na internet* passou a ser debatido em aula.

Transformar o problema em tema de discussão para as aulas é considerado o ideal por educadores. "A atitude da escola não pode ser policialesca, tem que ser preventiva e negociadora no sentido de formar consciência crítica", diz Sílvia Colello, professora de pedagogia da USP.

(Adaptado de Talita Bedinelli & Fabiana Rewald,  
*Folha de S. Paulo*, 19/06/2011.)

### **Comentários à Redação**

Um manifesto deve afirmar uma *opinião* ou *posição* relativamente a um assunto e, também, conter as *razões* da posição afirmada. Não se determinou, na prova, qual a *posição* a ser defendida no manifesto; portanto, seria possível tanto defender o direito de a escola monitorar os estudantes em redes sociais quanto rejeitar tal monitoramento ou propor uma terceira possibilidade. O importante, no texto, é que (1) a posição defendida fosse suficientemente justificada pelas razões apresentadas e (2) que a redação fosse clara, direta e persuasiva, tendo em vista a brevidade e a capacidade de convencimento e mobilização que se exigem de um manifesto.

# REDAÇÃO – TEXTO 3

Imagine-se na posição de um **leigo em informática** que, ao ler a matéria *Cabeça nas nuvens*, reproduzida abaixo, decide buscar informações sobre o que chamam de **computação em nuvem**. Após conversar com usuários de computador e ler vários textos sobre o assunto (alguns dos quais reproduzidos abaixo em I, II e III), você conclui que o conceito é pouco conhecido e resolve elaborar um **verbete** para explicá-lo. Nesse **verbete**, que será publicado em uma **enciclopédia on-line** destinada a **pessoas que não são especializadas em informática**, você deverá:

- definir *computação em nuvem*, fornecendo dois exemplos para mostrar que ela já está presente em atividades realizadas cotidianamente pela maioria dos usuários de computador;
- apresentar uma vantagem e uma desvantagem que a aplicação da *computação em nuvem* poderá ter em um futuro próximo.

## Cabeça nas nuvens

Quando foi convidado para participar da feira de educação da Microsoft, Diogo Machado já sabia que projeto desenvolver. O estagiário de informática da Escola Estadual Professor Francisco Coelho Ávila Júnior, em Cachoeiro de Itapemirim (ES), estava cansado de ouvir reclamações de alunos que perdiam arquivos no computador. Decidiu criar um sistema para salvar trabalhos na própria internet, como ele já fazia com seus códigos de programação. Dessa forma, se o computador desse pau, o conteúdo ficaria seguro e poderia ser acessado de qualquer máquina. A ideia do recém-formado técnico em informática se baseava em *clouding computing* (ou *computação em nuvem*), tecnologia que é a aposta de gigantes como Apple e Google para o armazenamento de dados no futuro.

Em três meses, Diogo desenvolveu o *Escola na nuvem* ([escolananuvem.com.br](http://escolananuvem.com.br)), um portal em que estudantes e professores se cadastram e podem armazenar e trocar conteúdos, como o trabalho de matemática ou os tópicos da aula anterior. As informações ficam em um disco virtual, sempre disponíveis para consulta via *web*.

(Extraído de *Galileu*, n.º 241, ago. 2011, São Paulo: Editora Globo, p. 79.)

### I

**“Você quer ter uma máquina de lavar ou quer ter a roupa lavada?”**

Essa pergunta resume de forma brilhante o conceito de *computação em nuvem*, que foi abordado em um documentário veiculado recentemente na TV.

(Adaptado de

<http://toprenda.net/2010/04/computacao-em-nuvem-voce-ja-usa-e-nem-sabia.>)

## II

Vamos dizer que você é o executivo de uma grande empresa. Suas responsabilidades incluem assegurar que todos os seus empregados tenham o *software* e o *hardware* de que precisam para fazer o seu trabalho. Comprar computadores para todos não é suficiente – você também tem de comprar *software* ou licenças de *software* para dar aos empregados as ferramentas que eles exigem.

Em breve, deve haver uma alternativa para executivos como você. Em vez de instalar uma suíte de aplicativos em cada computador, você só teria de carregar uma aplicação. Essa aplicação permitiria aos trabalhadores logar-se em um serviço baseado na *web* que hospeda todos os programas de que o usuário precisa para o seu trabalho. Máquinas remotas de outra empresa rodariam tudo – de *e-mail* a processador de textos e a complexos programas de análise de dados. Isso é chamado *computação em nuvem* e poderia mudar toda a indústria de computadores.

Se você tem uma conta de *e-mail* com um serviço baseado na *web*, como *Hotmail*, *Yahoo!* ou *Gmail*, então você já teve experiência com computação em nuvem. Em vez de rodar um programa de *e-mail* no seu computador, você se loga numa conta de *e-mail* remotamente pela *web*.

(Adaptado de Jonathan Strickland, *Como funciona a computação em nuvem*. Disponível em <http://informatica.hsw.uol.com.br/computacao-em-nuvem.htm>.)

## III

A simples ideia de determinadas informações ficarem armazenadas em computadores de terceiros (no caso, os fornecedores de serviço), mesmo com documentos garantindo a privacidade e o sigilo, preocupa pessoas, órgãos do governo e, principalmente, empresas. Além disso, há outras questões, como o problema da dependência de acesso à internet: o que fazer quando a conexão cair? Algumas companhias já trabalham em formas de sincronizar aplicações *off-line* com *on-line*, mas tecnologias para isso ainda precisam evoluir bastante.

(Adaptado de *O que é Cloud Computing?* Disponível em: <http://www.infowester.com/cloudcomputing.php>.)

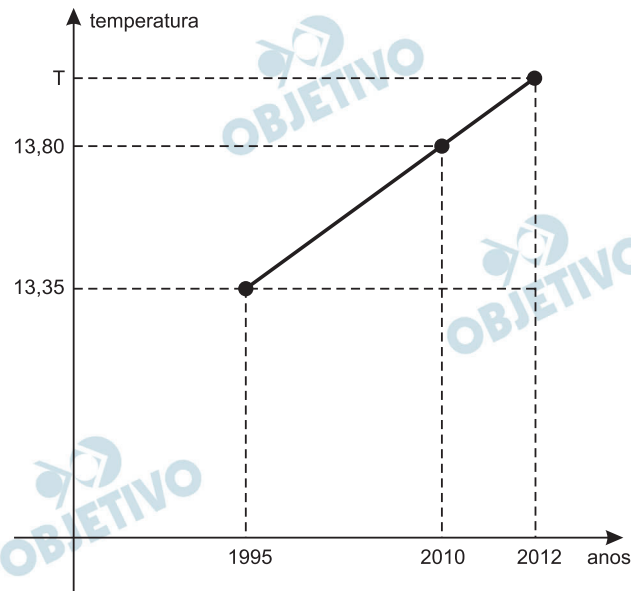
### Comentários à Redação

Com base nos textos apresentados, o candidato deveria elaborar uma definição sucinta de *computação em nuvem*, clara e simples o suficiente para esclarecer leigos em informática. Os textos esclarecem que se trata de uma modalidade de computação em que os arquivos não são gravados no computador do usuário, mas num computador remoto, ao qual o usuário tem acesso privativo. As vantagens do sistema são sobretudo de *economia e segurança*: economia em *hardware*, por dispensar computadores pessoais dotados de grandes memórias, e em *software*, por não exigir a instalação de grande número de programas, além do acréscimo de segurança por se evitar a perda de arquivos em descuidos do usuário ou acidentes a que estão sujeitos os computadores pessoais. Os usuários de serviços de *e-mails* providos por *sites* como os mencionados num dos textos já são beneficiários da *computação em nuvem*, pois não ocupam as memórias de seus computadores com o espaço demandado por seus *e-mails*, que ficam estocados no *site*. Por outro lado, as desvantagens da *computação em nuvem* incluem a possibilidade de *quebra de privacidade*, caso outras pessoas consigam ter acesso a nossos arquivos, e a *impossibilidade de acesso* aos arquivos, caso a conexão com a rede seja interrompida por algum motivo.



Em uma determinada região do planeta, a temperatura média anual subiu de 13,35 °C em 1995 para 13,8 °C em 2010. Seguindo a tendência de aumento linear observada entre 1995 e 2010, a temperatura média em 2012 deverá ser de

- a) 13,83 °C.                      b) 13,86 °C.  
c) 13,92 °C.                      d) 13,89 °C.

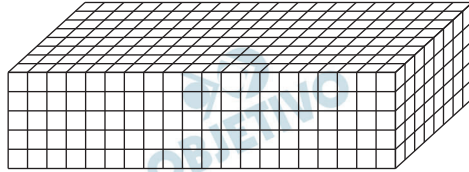
**Resolução**

$$\frac{T - 13,35}{13,80 - 13,35} = \frac{2012 - 1995}{2010 - 1995} \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow \frac{T - 13,35}{0,45} = \frac{17}{15} \Leftrightarrow T - 13,35 = 0,51 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow T = 13,86$$

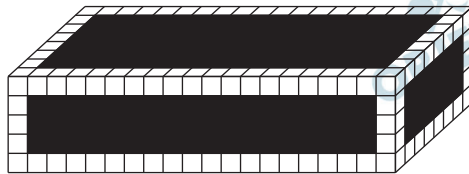
## 2 A

Um queijo tem o formato de paralelepípedo, com dimensões 20 cm x 8 cm x 5 cm. Sem descascar o queijo, uma pessoa o divide em cubos com 1 cm de aresta, de modo que alguns cubos ficam totalmente sem casca, outros permanecem com casca em apenas uma face, alguns com casca em duas faces e os restantes com casca em três faces. Nesse caso, o número de cubos que possuem casca em apenas uma face é igual a



- a) 360.      b) 344.      c) 324.      d) 368.

### Resolução



O número de cubos que possuem casca em apenas uma face é  $2 \cdot (18 \cdot 3 + 6 \cdot 3 + 6 \cdot 18) = 360$

## 3 D

O grêmio estudantil do Colégio Alvorada é composto por 6 alunos e 8 alunas. Na última reunião do grêmio, decidiu-se formar uma comissão de 3 rapazes e 5 moças para a organização das olimpíadas do colégio. De quantos modos diferentes pode-se formar essa comissão?

- a) 6720.      b) 100800.      c) 806400.      d) 1120.

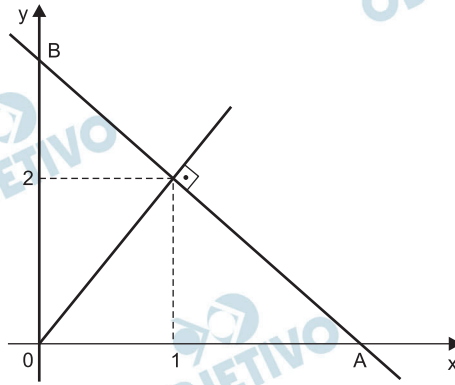
### Resolução

O número total de comissões é

$$C_{6,3} \cdot C_{8,5} = \frac{6!}{3!3!} \cdot \frac{8!}{5!3!} = 20 \cdot 56 = 1120$$

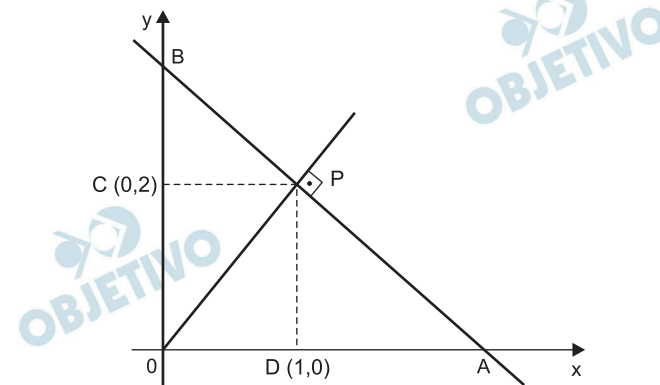


A área do triângulo OAB esboçado na figura abaixo é



- a)  $21/4$ .      b)  $23/4$ .      c)  $25/4$ .      d)  $27/4$ .

**Resolução**



No triângulo retângulo OPD, temos:

$$(OP)^2 = (OD)^2 + (PD)^2 \Leftrightarrow (OP)^2 = 1^2 + 2^2 \Leftrightarrow OP = \sqrt{5}$$

No triângulo retângulo OPB, temos:

$$(OP)^2 = (OB) \cdot (OC) \Leftrightarrow 5 = (OB) \cdot 2 \Leftrightarrow OB = \frac{5}{2}$$

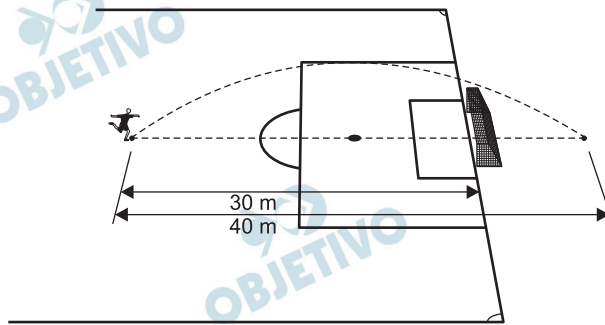
No triângulo retângulo OPA, temos:

$$(OP)^2 = (OA) \cdot (OD) \Leftrightarrow 5 = (OA) \cdot 1 \Leftrightarrow OA = 5$$

Então, a área do triângulo OAB é

$$\frac{(OA) \cdot (OB)}{2} = \frac{5 \cdot \frac{5}{2}}{2} = \frac{25}{4}$$

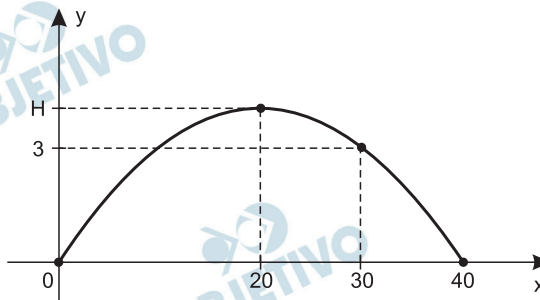
Um jogador de futebol chuta uma bola a 30 m do gol adversário. A bola descreve uma trajetória parabólica, passa por cima da trave e cai a uma distância de 40 m de sua posição original.



Se, ao cruzar a linha do gol, a bola estava a 3 m do chão, a altura máxima por ela alcançada esteve entre

- a) 4,1 e 4,4 m.                      b) 3,8 e 4,1 m.  
c) 3,2 e 3,5 m.                      d) 3,5 e 3,8 m.

### Resolução



Adotando a posição do jogador como a origem de um sistema de eixos cartesianos, com x e y em metros, temos:

$$y = a \cdot (x - 0) \cdot (x - 40) = a \cdot x \cdot (x - 40)$$

Como (30;3) é um dos pontos da trajetória:

$$3 = a \cdot 30 \cdot (30 - 40) \Leftrightarrow a = -\frac{1}{100}$$

Logo, a equação da trajetória é

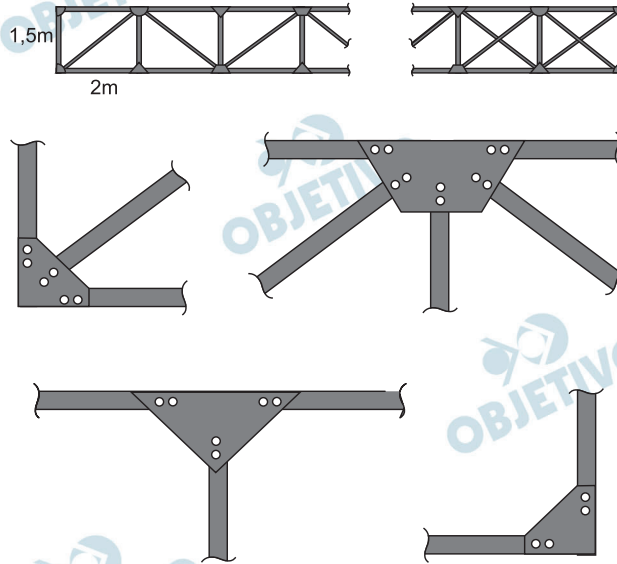
$$y = -\frac{1}{100} \cdot x \cdot (x - 40), \text{ e a altura máxima } H \text{ é atingida}$$

$$\text{para } x = \frac{0 + 40}{2} = 20 \text{ e, portanto,}$$

$$H = -\frac{1}{100} \cdot 20 \cdot (-20) = 4$$

### TEXTO PARA AS QUESTÕES 6 E 7

Um carpinteiro foi contratado para construir uma cerca formada por ripas de madeira. As figuras abaixo apresentam uma vista parcial da cerca, bem como os detalhes das ligações entre as ripas, nos quais os parafusos são representados por círculos brancos. Note que cada ripa está presa à cerca por dois parafusos em cada extremidade.



**6** **A**

Para construir uma cerca com 300 m de comprimento, são necessários

- a) 1201,5 m de ripas.      b) 1425,0 m de ripas.  
c) 2403,0 m de ripas.      d) 712,5 m de ripas.

#### Resolução

Para construir uma cerca com 300 metros de comprimento, são necessários e suficientes:

(300 m + 300 m) de ripas horizontais,

(151 · 1,5 m) de ripas verticais e

(150 · 2,5 m) de ripas em diagonal

Assim, o total de ripas é:

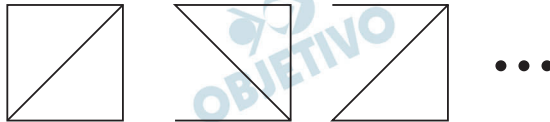
$$(600 + 226,5 + 375) \text{ m} = 1201,5 \text{ m}$$

Os parafusos usados na cerca são vendidos em caixas com 60 unidades. O número mínimo de caixas necessárias para construir uma cerca com 100 m de comprimento é

- a) 13.      b) 12.      c) 15.      d) 14.

**Resolução**

Em 100 m de cerca, existem 50 “módulos”, o primeiro dos quais com 5 ripas e os demais com 4 ripas cada um.



O total de ripas é, portanto,  $5 + 49 \cdot 4 = 201$

Para fixar cada ripa, são usados 4 parafusos, o que totalizará, para a cerca de 100 m,  $4 \cdot 201 = 804$  parafusos.

Uma vez que  $804 \div 60 = 13,4$ , podemos afirmar que:

- 1) 12 e 13 caixas são necessárias, mas não suficientes.
- 2) 15 caixas são suficientes, mas não necessárias.
- 3) 14 caixas são necessárias e suficientes.

\*Assim sendo, interpretando “o número mínimo de caixas necessárias” como “o número mínimo de caixas suficientes” ou “o número de caixas necessárias e suficientes”, a resposta é *d*.

## 8 A

As companhias aéreas costumam estabelecer um limite de peso para a bagagem de cada passageiro, cobrando uma taxa por quilograma de excesso de peso. Quando dois passageiros compartilham a bagagem, seus limites são considerados em conjunto.

Em um determinado voo, tanto um casal como um senhor que viajava sozinho transportaram 60 kg de bagagem e foram obrigados a pagar pelo excesso de peso. O valor que o senhor pagou correspondeu a 3,5 vezes o valor pago pelo casal.

Para determinar o peso excedente das bagagens do casal (x) e do senhor que viajava sozinho (y), bem como o limite de peso que um passageiro pode transportar sem pagar qualquer taxa (z), pode-se resolver o seguinte sistema linear:

$$\begin{array}{l} \text{a) } \left\{ \begin{array}{l} x + 2z = 60 \\ y + z = 60 \\ 3,5x - y = 0 \end{array} \right. \quad \text{b) } \left\{ \begin{array}{l} x + z = 60 \\ y + 2z = 60 \\ 3,5x - y = 0 \end{array} \right. \\ \text{c) } \left\{ \begin{array}{l} x + 2z = 60 \\ y + z = 60 \\ 3,5x + y = 0 \end{array} \right. \quad \text{d) } \left\{ \begin{array}{l} x + z = 60 \\ y + 2z = 60 \\ 3,5x + y = 0 \end{array} \right. \end{array}$$

### Resolução

$$\left\{ \begin{array}{l} 60 - 2z = x \\ 60 - z = y \\ y = 3,5x \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x + 2z = 60 \\ y + z = 60 \\ 3,5x - y = 0 \end{array} \right.$$

## 9 B

Um vulcão que entrou em erupção gerou uma nuvem de cinzas que atingiu rapidamente a cidade de Rio Grande, a 40 km de distância. Os voos com destino a cidades situadas em uma região circular com centro no vulcão e com raio 25% maior que a distância entre o vulcão e Rio Grande foram cancelados. Nesse caso, a área da região que deixou de receber voos é

- a) maior que 10000 km<sup>2</sup>.
- b) menor que 8000 km<sup>2</sup>.
- c) maior que 8000 km<sup>2</sup> e menor que 9000 km<sup>2</sup>.
- d) maior que 9000 km<sup>2</sup> e menor que 10000 km<sup>2</sup>.

### Resolução

A área da região que deixou de receber voos é a área de um círculo cujo raio mede:

$$R = 1,25 \cdot 40 \text{ km} = 50 \text{ km}$$

Essa área é de

$$\pi \cdot (50 \text{ km})^2 \approx 3,14 \cdot 2\,500 \text{ km}^2 = 7\,850 \text{ km}^2$$

Para construir uma curva “flocos de neve”, divide-se um segmento de reta (Figura 1) em três partes iguais. Em seguida, o segmento central sofre uma rotação de  $60^\circ$ , e acrescenta-se um novo segmento de mesmo comprimento dos demais, como o que aparece tracejado na Figura 2.

Nas etapas seguintes, o mesmo procedimento é aplicado a cada segmento da linha poligonal, como está ilustrado nas Figuras 3 e 4.



Fig. 1

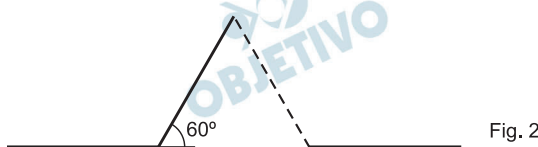


Fig. 2

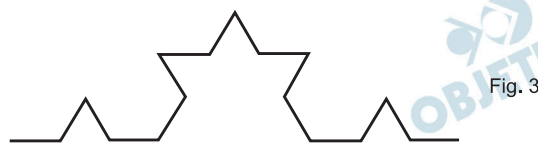


Fig. 3



Fig. 4

Se o segmento inicial mede 1 cm, o comprimento da curva obtida na sexta figura é igual a

- a)  $\left(\frac{6!}{4!3!}\right)$  cm.      b)  $\left(\frac{5!}{4!3!}\right)$  cm.  
 c)  $\left(\frac{4}{3}\right)^5$  cm.      d)  $\left(\frac{4}{3}\right)^6$  cm.

#### Resolução

Notando que em cada etapa, cada segmento da linha poligonal dá origem a 4 novos segmentos poligonais de medidas iguais a  $\frac{1}{3}$  da anterior, os comprimentos da

curva em cada etapa são os termos da progressão geométrica  $(1 \cdot 1; 4 \cdot \frac{1}{3}; 16 \cdot \frac{1}{9}; 64 \cdot \frac{1}{27}; \dots)$  de primeiro termo 1 e razão  $q = \frac{4}{3}$ .

Logo, na sexta figura, teremos o comprimento igual a  $\left(\frac{4}{3}\right)^5$ .



O transporte fluvial de cargas é pouco explorado no Brasil, considerando-se nosso vasto conjunto de rios navegáveis. Uma embarcação navega a uma velocidade de 26 nós, medida em relação à água do rio (use 1 nó = 0,5 m/s). A correnteza do rio, por sua vez, tem velocidade aproximadamente constante de 5,0 m/s em relação às margens. Qual é o tempo aproximado de viagem entre duas cidades separadas por uma extensão de 40 km de rio, se o barco navega rio acima, ou seja, contra a correnteza?

- a) 2 horas e 13 minutos.      b) 1 hora e 23 minutos.  
c) 51 minutos.                      d) 37 minutos.

**Resolução**

$$1) \quad V_{\text{rel}} = 26 \text{ nós} = 26 \cdot 0,5 \text{ m/s} = 13 \text{ m/s}$$

$$V_{\text{arr}} = 5,0 \text{ m/s}$$

$$\vec{V}_R = \vec{V}_{\text{rel}} + \vec{V}_{\text{arr}}$$

$$|\vec{V}_R| = |\vec{V}_{\text{rel}}| - |\vec{V}_{\text{arr}}|$$

$$|\vec{V}_R| = 13 - 5,0 \text{ (m/s)} = 8,0 \text{ m/s}$$

$$2) \quad \Delta s = |\vec{V}_R| \Delta t \text{ (MU)}$$

$$40 \cdot 10^3 = 8,0 \cdot T$$

$$T = 5,0 \cdot 10^3 \text{ s}$$

$$T = \frac{5000}{3600} \text{ h}$$

$$T = \frac{25}{18} \text{ h} = \left( \frac{18 + 7}{18} \right) \text{ h}$$

$$T = 1 \text{ h} + \frac{7}{18} \text{ h}$$

$$T = 1 \text{ h} + \frac{7}{18} \cdot 60 \text{ min}$$

$T \cong 1 \text{ h} + 23 \text{ min}$
--

As eclusas permitem que as embarcações façam a transposição dos desníveis causados pelas barragens. Além de ser uma monumental obra de engenharia hidráulica, a eclusa tem um funcionamento simples e econômico. Ela nada mais é do que um elevador de águas que serve para subir e descer as embarcações. A eclusa de Barra Bonita, no rio Tietê, tem um desnível de aproximadamente 25 m. Qual é o aumento da energia potencial gravitacional quando uma embarcação de massa  $m = 1,2 \times 10^4$  kg é elevada na eclusa?

- a)  $4,8 \times 10^2$  J.                      b)  $1,2 \times 10^5$  J.  
c)  $3,0 \times 10^5$  J.                      d)  $3,0 \times 10^6$  J.

**Resolução**

$$\Delta E_{\text{pot}} = mg \Delta H$$

$$\Delta E_{\text{pot}} = 1,2 \cdot 10^4 \cdot 10 \cdot 25 \text{ (J)}$$

$$\Delta E_{\text{pot}} = 30 \cdot 10^5 \text{ J}$$

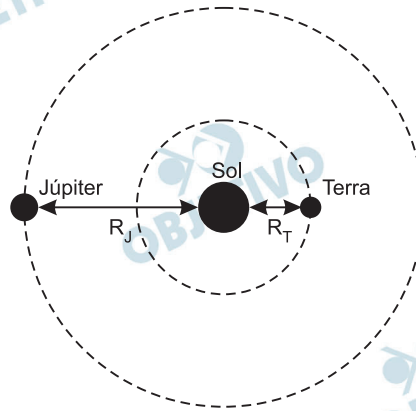
$$\Delta E_{\text{pot}} = 3,0 \cdot 10^6 \text{ J}$$

Nota: Adotamos, no cálculo,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

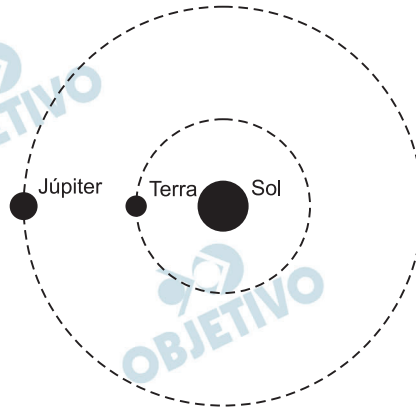
### TEXTO PARA AS QUESTÕES 13, 14 E 15

Em setembro de 2010, Júpiter atingiu a menor distância da Terra em muitos anos. As figuras abaixo ilustram a situação de maior afastamento e a de maior aproximação dos planetas, considerando que suas órbitas são circulares, que o raio da órbita terrestre ( $R_T$ ) mede  $1,5 \times 10^{11}$  m e que o raio da órbita de Júpiter ( $R_J$ ) equivale a  $7,5 \times 10^{11}$  m.

Maior afastamento



Maior aproximação



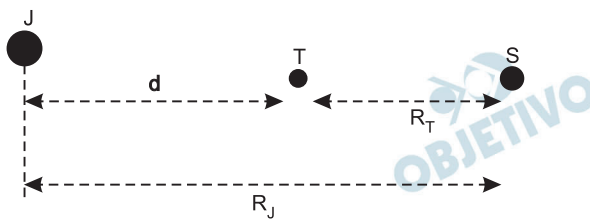
### 13 B

A força gravitacional entre dois corpos de massas  $m_1$  e  $m_2$  tem módulo  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , em que  $r$  é a distância

entre eles e  $G = 6,7 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$ . Sabendo que a massa de Júpiter é  $m_J = 2,0 \times 10^{27} \text{kg}$  e que a massa da Terra é  $m_T = 6,0 \times 10^{24} \text{kg}$ , o módulo da força gravitacional entre Júpiter e a Terra no momento de maior proximidade é

- a)  $1,4 \times 10^{18} \text{ N}$ .      b)  $2,2 \times 10^{18} \text{ N}$ .  
 c)  $3,5 \times 10^{19} \text{ N}$ .      d)  $1,3 \times 10^{30} \text{ N}$ .

#### Resolução



$$d = R_J - R_T = 7,5 \cdot 10^{11} \text{m} - 1,5 \cdot 10^{11} \text{m} = 6,0 \cdot 10^{11} \text{m}$$

$$F_G = \frac{G m_J m_T}{d^2}$$

$$F_G = \frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 2,0 \cdot 10^{27} \cdot 6,0 \cdot 10^{24}}{(6,0 \cdot 10^{11})^2} \text{ (N)}$$

$$F_G = \frac{6,7 \cdot 12,0}{36,0} 10^{18} \text{N}$$

$$F_G = 2,2 \cdot 10^{18} \text{N}$$

De acordo com a terceira lei de Kepler, o período de revolução e o raio da órbita desses planetas em torno do

Sol obedecem à relação  $\left(\frac{T_J}{T_T}\right)^2 = \left(\frac{R_J}{R_T}\right)^3$ , em que  $T_J$

e  $T_T$  são os períodos de Júpiter e da Terra, respectivamente. Considerando as órbitas circulares representadas na figura, o valor de  $T_J$  em anos terrestres é mais próximo de

- a) 0,1.    b) 5.    c) 12.    d) 125.

**Resolução**

**3ª Lei de Kepler:**

$$\left(\frac{T_J}{T_T}\right)^2 = \left(\frac{R_J}{R_T}\right)^3$$

$$R_J = 7,5 \cdot 10^{11} \text{m}$$

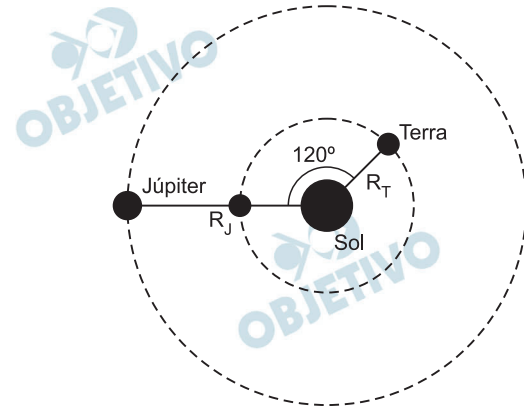
$$R_T = 1,5 \cdot 10^{11} \text{m}$$

$$\left(\frac{T_J}{T_T}\right)^2 = (5)^3 = 125$$

$$\frac{T_J}{T_T} = \sqrt{125} \cong 11,2$$

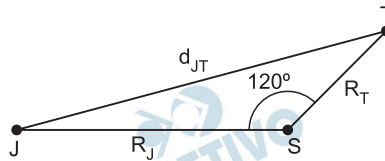
$T_J \cong 11,2$ anos terrestres
----------------------------------

Quando o segmento de reta que liga Júpiter ao Sol faz um ângulo de  $120^\circ$  com o segmento de reta que liga a Terra ao Sol, a distância entre os dois planetas é de



- a)  $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 - R_J R_T \sqrt{3}}$  .  
 b)  $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 + R_J R_T \sqrt{3}}$  .  
 c)  $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 - R_J R_T}$  .  
 d)  $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 + R_J R_T}$  .

**Resolução**



Aplicando-se ao triângulo JST a lei dos cossenos, vem:

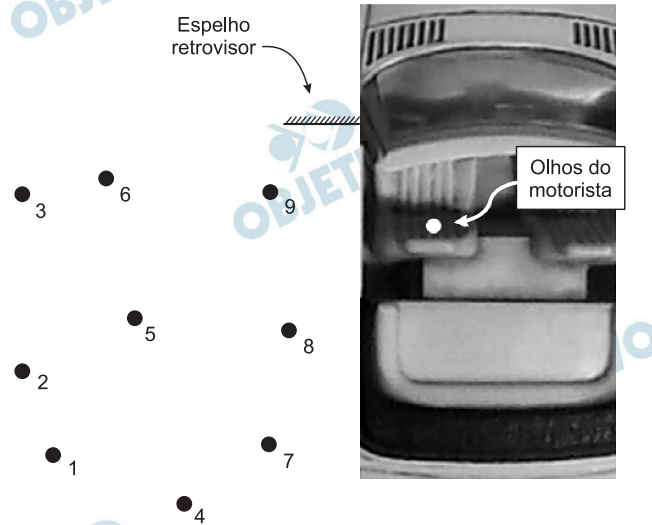
$$d_{JT}^2 = R_J^2 + R_T^2 - 2R_J R_T \cos 120^\circ$$

$$d_{JT}^2 = R_J^2 + R_T^2 + R_J R_T$$

$$d_{JT} = \sqrt{R_J^2 + R_T^2 + R_J R_T}$$



A figura abaixo mostra um espelho retrovisor plano na lateral esquerda de um carro. O espelho está disposto verticalmente e a altura do seu centro coincide com a altura dos olhos do motorista. Os pontos da figura pertencem a um plano horizontal que passa pelo centro do espelho.



Nesse caso, os pontos que podem ser vistos pelo motorista são:

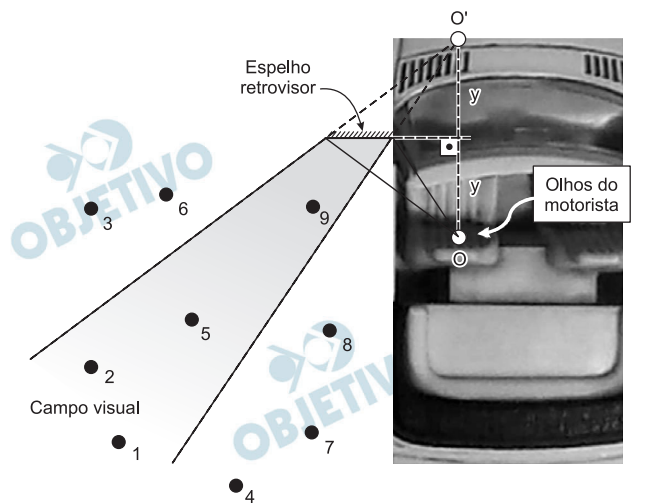
- a) 1, 4, 5 e 9.
- b) 4, 7, 8 e 9.
- c) 1, 2, 5 e 9.
- d) 2, 5, 6 e 9.

**Resolução**

Deve-se determinar o campo visual do espelho retrovisor (plano) em relação à posição O do olho do motorista.

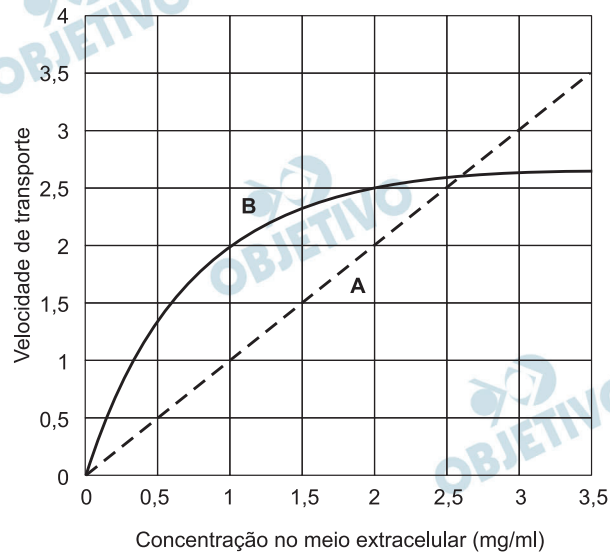
Para isso, determina-se o ponto O', simétrico de O em relação ao espelho. Ligando-se O' às bordas do espelho, determinam-se os raios refletidos limítrofes que delimitam as fronteiras do campo visual.

Pontos dentro do campo visual podem ser observados por O através da reflexão da luz no espelho.



## TEXTO PARA AS QUESTÕES 17 E 18

Hemácias de um animal foram colocadas em meio de cultura em vários frascos com diferentes concentrações das substâncias A e B, marcadas com isótopo de hidrogênio. Dessa forma os pesquisadores puderam acompanhar a entrada dessas substâncias nas hemácias, como mostra o gráfico apresentado a seguir.



### 17 A

Assinale a alternativa correta.

- a) A substância **A** difunde-se livremente através da membrana; já a substância **B** entra na célula por um transportador que, ao se saturar, mantém constante a velocidade de transporte através da membrana.
- b) As substâncias **A** e **B** atravessam a membrana da mesma forma, porém a substância **B** deixa de entrar na célula a partir da concentração de 2mg/mL.
- c) A quantidade da substância **A** que entra na célula é diretamente proporcional a sua concentração no meio extracelular, e a de **B**, inversamente proporcional.
- d) As duas substâncias penetram na célula livremente, por um mecanismo de difusão facilitada, porém a entrada da substância **A** ocorre por transporte ativo, como indica sua representação linear no gráfico.

#### Resolução

A substância **A** entra na célula por livre difusão de tal modo que o aumento na concentração extracelular aumenta a velocidade de transporte.

A substância **B** entra por meio de uma proteína transportadora, que, após a saturação, mantém constante a velocidade de transporte.

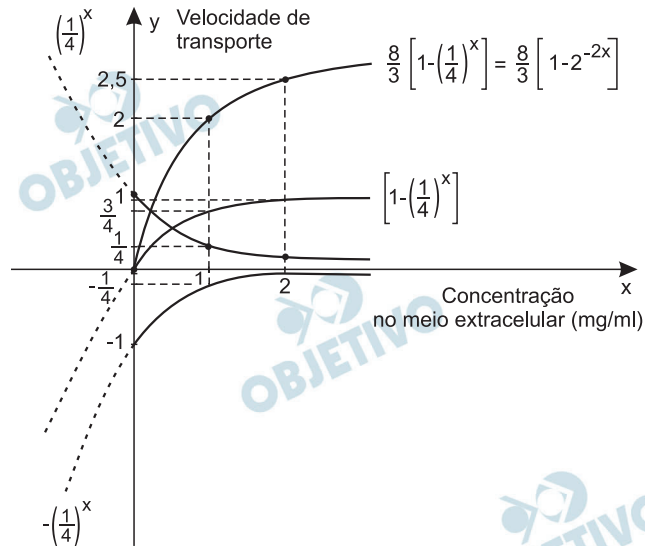
Seja  $x$  a concentração de substância B no meio extracelular e  $y$  a velocidade de transporte. Observando-se o formato da curva B e os valores de  $x$  e  $y$  em determinados pontos, podemos concluir que a função que melhor relaciona essas duas grandezas é

a)  $y = \frac{4 + \log_2(x)}{2}$ .                      b)  $y = 1 - \log_2(x + 1)$ .

c)  $y = \frac{8}{3}(1 - 2^{-2x})$ .                      d)  $y = 3^x - 1$ .

### Resolução

A representação gráfica não é suficiente para determinar a sentença. O examinador deveria ter dito de que tipo de função se trata (logarítmica, exponencial, parabólica, etc). Das sentenças apresentadas, a que melhor se enquadra na curva B é a da alternativa C, como mostra a figura abaixo:



A pressão parcial do gás  $O_2$  ( $pO_2$ ) e a do gás  $CO_2$  ( $pCO_2$ ) foram medidas em duas amostras (I e II) de sangue colhidas simultaneamente de um homem normal. A amostra I teve  $pO_2 = 104$  mm Hg e  $pCO_2 = 40$  mm Hg, enquanto a amostra II teve  $pO_2 = 40$  mm Hg e  $pCO_2 = 45$  mm Hg. Em relação ao caso em análise, é correto afirmar que:

- A amostra I corresponde a sangue arterial, que pode ter sido obtido de artéria pulmonar, que cede  $O_2$  para as células corporais com baixa concentração desse gás.
- A amostra II corresponde a sangue venoso, que pode ter sido obtido de veias pulmonares, que levam sangue do pulmão ao coração.
- A amostra II pode ter sido obtida de uma artéria pulmonar, que leva sangue do coração ao pulmão, onde a  $pO_2$  do ar é menor que a do sangue que chega a esse órgão.
- A amostra I pode ter sido obtida de veias pulmonares, que chegam ao coração trazendo sangue oxigenado, que será usado para irrigar o próprio coração e outros órgãos.

#### Resolução

**A amostra I pode ter sido obtida de veias pulmonares. Esses vasos chegam ao átrio esquerdo cardíaco transportando o sangue arterial, rico em oxiemoglobina.**

A osteoporose, principal causa de quedas entre idosos, é resultado da perda gradual da densidade da matriz óssea, que é remodelada por osteoblastos e osteoclastos. Segundo os especialistas, a prevenção contra a osteoporose deve começar na infância, com alimentação rica em cálcio e em vitamina D, exposição diária ao sol e exercícios físicos. Sobre os vários fatores envolvidos na formação do osso, é correto afirmar que:

- A fixação do cálcio no tecido ósseo depende da presença de vitamina D, cuja síntese é diminuída em indivíduos que têm o hábito de tomar sol.
- O excesso de vitamina C pode levar à diminuição da densidade óssea, pois essa vitamina causa degradação das moléculas de colágeno.
- Os osteoblastos e os osteoclastos são células responsáveis, respectivamente, pela captura de cálcio e pela absorção de vitamina D.
- Os osteoblastos e os osteoclastos são células responsáveis, respectivamente, pela produção e pela degradação de componentes da matriz óssea

#### Resolução

**A produção e a degradação dos componentes da matriz óssea são realizadas, respectivamente, pelos osteoblastos e osteoclastos.**

As cecílias, também chamadas de cobras-cegas, são facilmente confundidas com serpentes por observadores menos atentos, por também apresentarem corpo cilíndrico e desprovido de patas. Entretanto, uma análise mais cuidadosa pode diferenciar facilmente esses animais, pois as cecílias são anfíbios ápodos. Duas características apresentadas exclusivamente pelas cecílias, que as diferenciam das serpentes, são:

- a) corpo revestido por pele úmida e ovos com casca calcária.
- b) corpo revestido por escamas e respiração exclusivamente cutânea.
- c) pele rica em glândulas secretoras de muco e respiração cutânea.
- d) pele úmida e corpo revestido por escamas queratinizadas.

#### **Resolução**

**O tegumento das cecílias, animais anfíbios, é rico em glândulas secretoras de muco. Elas possuem respiração cutânea.**

**O tegumento das cobras, animais da classe dos répteis, é revestido por escamas, pobre em glândulas. Elas possuem apenas respiração pulmonar.**

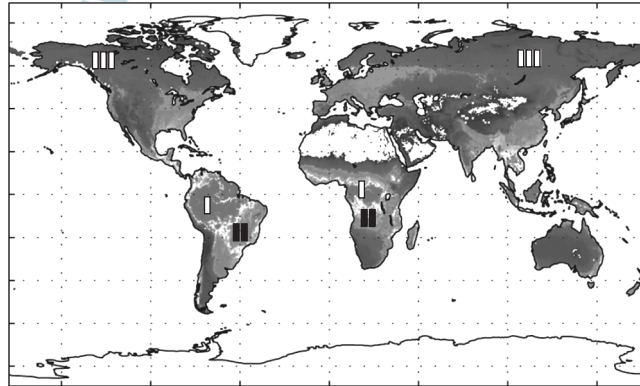
Em um experimento, um segmento de DNA que contém a região codificadora de uma proteína humana foi introduzido em um plasmídeo e passou a ser expresso em uma bactéria. Considere que o 50º códon do RNA mensageiro produzido na bactéria a partir desse segmento seja um códon de parada da tradução. Nesse caso, é correto afirmar que:

- a) A proteína resultante da tradução desse RNA mensageiro possui 50 aminoácidos.
- b) A proteína resultante da tradução desse RNA mensageiro possui 49 aminoácidos.
- c) A proteína resultante da tradução desse RNA mensageiro possui 150 aminoácidos.
- d) Nenhuma proteína é formada, pois esse RNA mensageiro apresenta um códon de parada.

#### **Resolução**

**A tradução do RNA mensageiro transcrito a partir do segmento de DNA humano produzirá uma proteína com 49 aminoácidos. O 50º códon – de parada – determina o fim da síntese da proteína, não sendo traduzido em nenhum aminoácido.**

O mapa abaixo mostra a distribuição global do fluxo de carbono. As regiões indicadas pelos números I, II e III são, respectivamente, regiões de alta, média e baixa absorção de carbono.



(Extraído de Beer et al. *Science*, 329:834-838, 2010.)

Considerando-se as referidas regiões, pode-se afirmar que os respectivos tipos de vegetação predominante são:

- a) I-Floresta Tropical; II-Savana; III-Tundra e Taiga.
- b) I-Floresta Amazônica; II-Plantações; III-Floresta Temperada.
- c) I-Floresta Tropical; II-Deserto; III-Floresta Temperada.
- d) I-Floresta Temperada; II-Savana; III-Tundra e Taiga.

#### **Resolução**

A absorção de carbono perde intensidade à medida que a vegetação vai se tornando escassa. Assim, na área I, zonas de florestas tropicais com a Amazônica, ou do Congo na África, a absorção é elevada, em função da elevada densidade vegetal; na área II, as savanas africanas e o cerrado brasileiro já apresentam uma menor densidade vegetal, com menor absorção. E, na área III, as formações de taiga (floresta de coníferas) da Rússia e Canadá e a tundra, constituída por líquens e musgos, apresentam absorção mínima.



O corpo humano é composto majoritariamente por água, cuja porcentagem, em massa, pode variar entre 80%, quando se nasce, e 50%, quando se morre, ou seja, perde-se água enquanto se envelhece. Considere que, aos 3 anos de idade, 75% do corpo humano é água, e que todo o oxigênio do corpo humano seja o da água aí presente. Nesse caso, pode-se afirmar que a proporção em massa de oxigênio no corpo é de aproximadamente

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

Massas molares em  $\text{g mol}^{-1}$ : H = 1 e O = 16

### Resolução

Vamos admitir uma criança de 3 anos de idade de massa igual a  $m$ .

Como 75% da massa é constituída de água, a massa de água seria igual a  $0,75 m$ .

Massa molar  $\text{H}_2\text{O} = 2 \times 1 \text{ g/mol} + 1 \times 16 \text{ g/mol} = 18 \text{ g/mol}$

Massa de oxigênio no corpo da criança:

18 g de  $\text{H}_2\text{O}$  ——— 16 g de O  
0,75 m ——— x

$$x = \frac{0,75 m \cdot 16 \text{ g}}{18 \text{ g}} = \frac{12 m}{18} = 2/3 \text{ de } m$$

*Glow sticks* ou *light sticks* são pequenos tubos plásticos utilizados em festas por causa da luz que eles emitem. Ao serem pressionados, ocorre uma mistura de peróxido de hidrogênio com um éster orgânico e um corante. Com o tempo, o peróxido e o éster vão reagindo, liberando energia que excita o corante, que está em excesso. O corante excitado, ao voltar para a condição não excitada, emite luz. Quanto maior a quantidade de moléculas excitadas, mais intensa é a luz emitida. Esse processo é contínuo, enquanto o dispositivo funciona. Com base no conhecimento químico, é possível afirmar que o funcionamento do dispositivo, numa temperatura mais baixa, mostrará uma luz

- a) mais intensa e de menor duração que numa temperatura mais alta.
- b) mais intensa e de maior duração que numa temperatura mais alta.
- c) menos intensa e de maior duração que numa temperatura mais alta.
- d) menos intensa e de menor duração que numa temperatura mais alta

#### **Resolução**

**Quanto maior a temperatura, maior a energia cinética das partículas, maior o número de choques entre as moléculas do peróxido e do éster e, portanto, mais rápida a reação. Desta forma, maior será a intensidade da luz emitida no mesmo intervalo de tempo.**

**Numa temperatura mais baixa, a velocidade da reação será menor, demorará mais tempo para as moléculas reagirem. Logo, teremos uma luz menos intensa e um maior tempo de duração.**

## TEXTO PARA AS QUESTÕES 26 E 27

Atualmente há um número cada vez maior de equipamentos elétricos portáteis e isto tem levado a grandes esforços no desenvolvimento de baterias com maior capacidade de carga, menor volume, menor peso, maior quantidade de ciclos e menor tempo de recarga, entre outras qualidades.

**26**  **D**

Desenvolveu-se, recentemente, uma bateria com uma grande capacidade de carga e número de ciclos, além de rapidez de recarga. Simplificadamente, no funcionamento dessa bateria ocorre uma deposição de lítio metálico num eletrodo de estanho e carbono (Sn/C), enquanto num eletrodo de carbono e sulfeto de lítio (Li<sub>2</sub>S/C) liberam-se o íon lítio e o enxofre elementar. Considerando essas informações, pode-se afirmar que no funcionamento da bateria ocorre

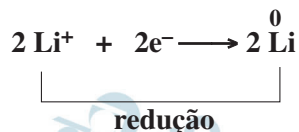
- uma reação de redução no eletrodo de Sn/C e uma reação de oxidação no eletrodo Li<sub>2</sub>S/C, e essas reações não se invertem no seu processo de recarga.
- uma reação de oxidação no eletrodo de Sn/C e uma reação de redução no eletrodo Li<sub>2</sub>S/C, e essas reações se invertem no seu processo de recarga.
- uma reação de oxidação no eletrodo de Sn/C e uma reação de redução no eletrodo Li<sub>2</sub>S/C, e essas reações não se invertem no seu processo de recarga.
- uma reação de redução no eletrodo de Sn/C e uma reação de oxidação no eletrodo Li<sub>2</sub>S/C, e essas reações se invertem no seu processo de recarga.

### Resolução

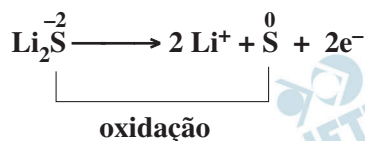
O funcionamento da bateria implica uma reação de oxidorredução, na qual elétrons são transferidos de um eletrodo para outro.

As reações que ocorrem durante o seu funcionamento são:

Deposição de lítio metálico no eletrodo de estanho e carbono (Sn/C):



Liberação de íons lítio e enxofre elementar no outro eletrodo (Li<sub>2</sub>S/C):



No processo da recarga, ocorrem as reações inversas.

Outro exemplo de desenvolvimento, com vistas a recargas rápidas, é o protótipo de uma bateria de íon-lítio, com estrutura tridimensional. Considere que uma bateria, inicialmente descarregada, é carregada com uma corrente média  $i_m = 3,2 \text{ A}$  até atingir sua carga máxima de  $Q = 0,8 \text{ Ah}$ . O tempo gasto para carregar a bateria é de

- a) 240 minutos.                      b) 90 minutos.  
c) 15 minutos.                        d) 4 minutos.

**Resolução**

A intensidade média de corrente elétrica é dada por:

$$i_m = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$3,2 \text{ A} = \frac{0,8 \text{ A} \cdot \text{h}}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{0,8 \text{ A} \cdot \text{h}}{3,2 \text{ A}}$$

$$\Delta t = \frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min}$$

**TEXTOS PARA QUESTÕES 28 E 29**

Apesar de todos os esforços para se encontrar fontes alternativas de energia, estima-se que em 2030 os combustíveis fósseis representarão cerca de 80% de toda a energia utilizada. Alguns combustíveis fósseis são: carvão, metano e petróleo, do qual a gasolina é um derivado.

O hidrocarboneto n-octano é um exemplo de substância presente na gasolina. A reação de combustão completa do n-octano pode ser representada pela seguinte equação não balanceada:  $C_8H_{18}(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ .

Após balancear a equação, pode-se afirmar que a quantidade de

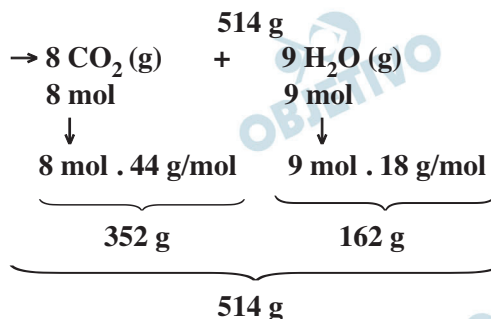
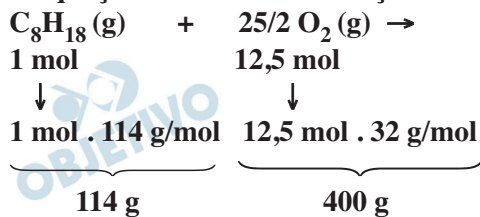
- gás carbônico produzido, em massa, é maior que a de gasolina queimada.
- produtos, em mol, é menor que a quantidade de reagentes.
- produtos, em massa, é maior que a quantidade de reagentes.
- água produzida, em massa, é maior que a de gás carbônico.

Dados de massas molares em  $g\ mol^{-1}$ :

$C_8H_{18} = 114$ ;  $O_2 = 32$ ;  $CO_2 = 44$ ;  $H_2O = 18$ .

### Resolução

A equação balanceada da reação é:



- A massa de gás carbônico produzido (352 g) é maior que a de gasolina queimada (114 g).
- A quantidade, em mol, dos produtos (17 mol) é maior que a quantidade, em mol, dos reagentes (13,5 mol).
- A massa dos produtos (514 g) é igual à massa dos reagentes (514 g).
- A massa de água produzida (162 g) é menor que a massa de gás carbônico (352 g).

No funcionamento de um motor, a energia envolvida na combustão do n-octano promove a expansão dos gases e também o aquecimento do motor. Assim, conclui-se que a soma das energias envolvidas na formação de todas as ligações químicas é

- maior que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser endotérmico.
- menor que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser exotérmico.
- maior que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser exotérmico.
- menor que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser endotérmico.

#### Resolução

O processo para romper ligações é endotérmico e o processo para formar ligações é exotérmico.

Como a combustão é um processo exotérmico, pode-se concluir que a soma das energias envolvidas na formação de todas as ligações químicas é maior que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas.



soma das energias das ligações rompidas = + x      soma das energias das ligações formadas = - y

$$|y| > |x|$$

$$\Delta H = x - y < 0$$



Em algumas extrações de ouro, sedimentos de fundo de rio e água são colocados em uma bateia, recipiente cônico que se assemelha a um funil sem o buraco. Movimentos circulares da bateia permitem que o ouro metálico se **deposite sob o material sólido** ali presente. Esse depósito, que contém principalmente ouro, é posto em contato com mercúrio metálico; o amálgama formado é separado e **aquecido com um maçarico, separando-se o ouro líquido do mercúrio gasoso**. Numa região próxima dali, o **mercúrio gasoso se transforma em líquido** e acaba indo para o leito dos rios. Os três segmentos acima grifados se referem, respectivamente, às seguintes propriedades:

- peso, temperatura de gaseificação e temperatura de liquefação.
- densidade, temperatura de sublimação e temperatura de fusão.
- peso, temperatura de ebulição e temperatura de fusão.
- densidade, temperatura de ebulição e temperatura de liquefação.

#### **Resolução**

A propriedade em que o ouro metálico se *deposite sob o material sólido* ali presente é a densidade.

A propriedade em que o amálgama formado é separado e *aquecido com um maçarico, separando-se o ouro líquido do mercúrio gasoso* é a temperatura de ebulição.

A propriedade em que o *mercúrio gasoso se transforma em líquido* é a temperatura de liquefação.

A longa presença de povos árabes no norte da África, mesmo antes de Maomé, possibilitou uma interação cultural, um conhecimento das línguas e costumes, o que facilitou posteriormente a expansão do islamismo. Por outro lado, deve-se considerar a superioridade bélica de alguns povos africanos, como os sudaneses, que efetivaram a conversão e a conquista de vários grupos na região da Núbia, promovendo uma expansão do Islã que não se apoia na presença árabe.

(Adaptado de Luiz Arnaut e Ana Mônica Lopes, *História da África: uma introdução*. Belo Horizonte: Crisálida, 2005, p. 29-30.)

Sobre a presença islâmica na África é correto afirmar que:

- a) O princípio religioso do esforço de conversão, a jihad, foi marcado pela violência no norte da África e pela aceitação do islamismo em todo o continente africano.
- b) Os processos de interação cultural entre árabes e africanos, como os propiciados pelas relações comerciais, são anteriores ao surgimento do islamismo.
- c) A expansão do islamismo na África ocorreu pela ação dos árabes, suprimindo as crenças religiosas tradicionais do continente.
- d) O islamismo é a principal religião dos povos africanos e sua expansão ocorreu durante a corrida imperialista do século XIX.

#### **Resolução**

**Mera interpretação de texto, pois a alternativa B parafraseia as afirmações do enunciado. Todavia, é conveniente lembrar que a arábia Pré-Islâmica mantinha importantes relações comerciais com a costa africana do Mar Vermelho e do Oceano Índico — mas não com a África do Norte, banhada pelo Mediterrâneo e dominada sucessivamente por romanos, vândalos e bizantinos.**

De uma forma inteiramente inédita, os humanistas, entre os séculos XV e XVI, criaram uma nova forma de entender a realidade. Magia e ciência, poesia e filosofia misturavam-se e auxiliavam-se, numa sociedade atravessada por inquietações religiosas e por exigências práticas de todo gênero.

(Adaptado de Eugenio Garin, *Ciência e vida civil no Renascimento italiano*. São Paulo: Ed. Unesp, 1994, p. 11.)

Sobre o tema, é correto afirmar que:

- a) O pensamento humanista implicava a total recusa da existência de Deus nas artes e na ciência, o que libertava o homem para conhecer a natureza e a sociedade.
- b) A mistura de conhecimentos das mais diferentes origens - como a magia e a ciência - levou a uma instabilidade imprevisível, que lançou a Europa numa onda de obscurantismo que apenas o Iluminismo pôde reverter.
- c) As transformações artísticas e políticas do Renascimento incluíram a inspiração nos ideais da Antiguidade Clássica na pintura, na arquitetura e na escultura.
- d) As inquietações religiosas vividas principalmente ao longo do século XVI culminaram nas Reformas Calvinista, Luterana, Anglicana e finalmente no movimento da Contrarreforma, que defendeu a fé protestante contra seus inimigos.

#### **Resolução**

**A alternativa correta não guarda a menor relação com o texto transcrito pelo examinador. Não obstante é inegável a influência da Antiguidade Clássica na arte renascentista.**

O movimento pelas Diretas Já provocou uma das maiores mobilizações populares na história recente do Brasil, tendo contado com a cobertura nos principais jornais do país.

Assinale a alternativa correta.

- a) O movimento pelas Diretas Já, baseado na emenda constitucional proposta pelo deputado Dante de Oliveira, exigia a antecipação das eleições gerais para deputados, senadores, governadores e prefeitos.
- b) O fato de que os protestos populares pelas Diretas Já pudessem ser veiculados nas páginas dos jornais indica que o governo vigente, ao evitar censurar a imprensa, mostrava-se favorável às eleições diretas para presidente.
- c) O movimento pelas Diretas Já exigia que as eleições presidenciais de 1985 ocorressem não de forma indireta, via Colégio Eleitoral, mas de forma direta por meio do voto popular.
- d) As manifestações populares pelas Diretas Já consistiram nas primeiras marchas e protestos civis no espaço público desde a instituição do AI-5, em dezembro de 1968.

#### **Resolução**

**O movimento das “Diretas Já” organizou-se em 1984, para apoiar à emenda constitucional apresentada pelo deputado peemedebista Dante de Oliveira, que propunha tornar direta a eleição presidencial de janeiro de 1985, corporificando uma ideia já debatida nos anos anteriores. O movimento ganhou enorme adesão popular, mas a Emenda Dante de Oliveira não obteve no Congresso os 2/3 necessários para sua aprovação. Por essa razão, a eleição de Tancredo Neves para a Presidência da República se processou por meio do Colégio Eleitoral.**

#### **TEXTO PARA AS QUESTÕES 34 E 35**

“O homem nasce livre, e por toda a parte encontra-se a ferros. O que se crê senhor dos demais não deixa de ser mais escravo do que eles. (...) A ordem social, porém, é um direito sagrado que serve de base a todos os outros. (...) Haverá sempre uma grande diferença entre subjugar uma multidão e reger uma sociedade. Sejam homens isolados, quantos possam ser submetidos sucessivamente a um só, e não verei nisso senão um senhor e escravos, de modo algum considerando-os um povo e seu chefe. Tratase, caso se queira, de uma agregação, mas não de uma associação; nela não existe bem público, nem corpo político.”

(Jean-Jacques Rousseau, *Do Contrato Social*. [1762]. São Paulo: Ed. Abril, 1973, p. 28,36.)

No trecho apresentado, o autor

- a) argumenta que um corpo político existe quando os homens encontram-se associados em estado de igualdade política.
- b) reconhece os direitos sagrados como base para os direitos políticos e sociais.
- c) defende a necessidade de os homens se unirem em agregações, em busca de seus direitos políticos.
- d) denuncia a prática da escravidão nas Américas, que obrigava multidões de homens a se submeterem a um único senhor.

#### **Resolução**

**Rousseau é considerado o pai da democracia moderna porque, diferentemente dos demais iluministas, considerava que a sociedade humana somente se realizaria politicamente por meio da igualdade de direitos entre todos os cidadãos — igualdade essa estabelecida por meio de um “contrato social”.**

Sobre *Do Contrato Social*, publicado em 1762, e seu autor, é correto afirmar que:

- a) Rousseau, um dos grandes autores do Iluminismo, defende a necessidade de o Estado francês substituir os impostos por contratos comerciais com os cidadãos.
- b) A obra inspirou os ideais da Revolução Francesa, ao explicar o nascimento da sociedade pelo contrato social e pregar a soberania do povo.
- c) Rousseau defendia a necessidade de o homem voltar a seu estado natural, para assim garantir a sobrevivência da sociedade.
- d) O livro, inspirado pelos acontecimentos da Independência Americana, chegou a ser proibido e queimado em solo francês.

#### **Resolução**

**O caráter democrático das ideias de Rousseau não encontrou ressonância nos estratos superiores da burguesia, que dirigiram a Revolução Francesa em sua primeira fase. Mas foram inspiradoras dos setores pequeno-burgueses e populares que assumiram o poder de 1793 a 1794, durante a Convenção Republicana.**

A política do Império do Brasil em relação ao Paraguai buscou alcançar três objetivos. O primeiro deles foi o de obter a livre navegação do rio Paraguai, de modo a garantir a comunicação marítimo-fluvial da província de Mato Grosso com o restante do Brasil. O segundo objetivo foi o de buscar estabelecer um tratado delimitando as fronteiras com o país guarani. Por último, um objetivo permanente do Império, até o seu fim em 1889, foi o de procurar conter a influência argentina sobre o Paraguai, convencido de que Buenos Aires ambicionava ser o centro de um Estado que abrangesse o antigo vice-reino do Rio da Prata, incorporando o Paraguai.

(Adaptado de Francisco Doratioto, *Maldita Guerra: nova história da Guerra do Paraguai*. São Paulo: Companhia das Letras, 2002, p. 471.)

Sobre o contexto histórico a que o texto se refere é correto afirmar que:

- a) A Guerra do Paraguai foi um instrumento de consolidação de fronteiras e uma demonstração da política externa do Império em relação aos vizinhos, embora tenha gerado desgastes para Pedro II.
- b) As motivações econômicas eram suficientes para empreender a guerra contra o Paraguai, que pretendia anexar territórios do Brasil, da Bolívia e do Chile, em busca de uma saída para o mar.
- c) A Argentina pretendia anexar o Paraguai e o Uruguai, mas foi contida pela interferência do Brasil e pela pressão dos EUA, parceiros estratégicos que se opunham à recriação do vice-reino do Rio da Prata.
- d) O mais longo conflito bélico da América do Sul matou milhares de paraguaios e produziu uma aliança entre indígenas e negros que atuavam contra os brancos descendentes de espanhóis e portugueses.

### **Resolução**

**A questão da delimitação de fronteiras entre Brasil e Paraguai foi um componente menor na política do Império em relação a seu vizinho — haja vista que a Argentina, ao término da Guerra do Paraguai, teve um ganho territorial maior que o obtido pelo Brasil. Por outro lado, o interesse brasileiro em manter sua hegemonia na Bacia Platina foi um dos elementos determinantes do conflito. Além disso, a alternativa cita corretamente a ocorrência de desgastes para a monarquia de D. Pedro II, qual seja a expansão das ideias abolicionistas e republicanas.**



Emboaba: nome indígena que significa “o estrangeiro”, atribuído aos forasteiros pelos paulistas, primeiros povoadores da região das minas. Com a descoberta do ouro em fins do século XVII, milhares de pessoas da colônia e da metrópole vieram para as minas, causando grandes tumultos. Formaram-se duas facções, paulistas e emboabas, que disputavam o governo do território, tentando impor suas próprias leis.

(Adaptado de Maria Beatriz Nizza da Silva (coord.),  
*Dicionário da História da Colonização Portuguesa no Brasil*.  
Lisboa: Verbo, 1994, p. 285.)

Sobre o período em questão é correto afirmar que:

- a) As disputas pelo território emboaba colocaram em confronto paulistas e mineiros, que lutaram pela posse e exploração das minas.
- b) A região das minas foi politicamente convulsionada desde sua formação, em fins do século XVII, o que explica a resistência local aos incondentes mineiros.
- c) A luta dos emboabas ilustra o processo de conquista de fronteiras do império português nas Américas, enquanto na África os portugueses se retiravam definitivamente no século XVIII.
- d) A monarquia portuguesa administrava territórios distintos e vários sujeitos sociais, muitos deles em disputa entre si, como paulistas e emboabas, ambos súditos da Coroa.

#### **Resolução**

**Embora bastante diminuído em suas possessões orientais — em grande parte perdidas para os holandeses — o Império Colonial Português ainda era suficientemente vasto para englobar populações étnica e socialmente bastante diversificadas e frequentemente conflitantes, como paulistas e emboabas nas Minas Gerais, no início do século XVIII.**



“Ninguém é mais do que eu partidário de uma política exterior baseada na amizade íntima com os Estados Unidos. A Doutrina Monroe impõe aos Estados Unidos uma política externa que se começa a desenhar. (...) Em tais condições a nossa diplomacia deve ser principalmente feita em Washington (...). Para mim a Doutrina Monroe (...) significa que politicamente nós nos desprendemos da Europa tão completamente e definitivamente como a lua da terra.”

(Adaptado de Joaquim Nabuco, citado por José Maria de Oliveira Silva, “Manoel Bonfim e a ideologia do imperialismo na América Latina”, em *Revista de História*, n. 138. São Paulo, jul. 1988, p.88.)

Sobre o contexto ao qual o político e diplomata brasileiro Joaquim Nabuco se refere, é possível afirmar que:

- a) A Doutrina Monroe a que Nabuco se refere, estabelecida em 1823, tinha por base a ideia de “a América para os americanos”.
- b) Joaquim Nabuco, em sua atuação como embaixador, antecipou a política imperialista americana de tornar o Brasil o “quintal” dos Estados Unidos.
- c) Ao declarar que a América estava tão distante da Europa “como a lua da terra”, Nabuco reforçava a necessidade imediata de o Brasil romper suas relações diplomáticas com Portugal.
- d) O pensamento americano considerava legítimas as intenções norte-americanas na América Central, bem como o apoio às ditaduras na América do Sul, desde o século XIX.

#### **Resolução**

**A Doutrina Monroe, formulada no contexto da emancipação política dos países latino-americanos, declarava que os Estados Unidos protegeriam as novas nações contra qualquer tentativa de recolonização. Portanto, a célebre frase “A América para os americanos” sintetiza o projeto monroviiano, sem no entanto explicitar a hegemonia norte-americana sobre os demais Estados do continente — objetivo último da política do governo de Washington em relação à América Latina.**

Em discurso proferido em 20 de maio de 2011, o presidente dos EUA, Barack Obama, pronunciou-se sobre as negociações relativas ao conflito entre palestinos e israelenses, propondo o retorno à configuração territorial anterior à Guerra dos Seis Dias, ocorrida em 1967.

Sobre o contexto relacionado ao conflito mencionado é correto afirmar que:

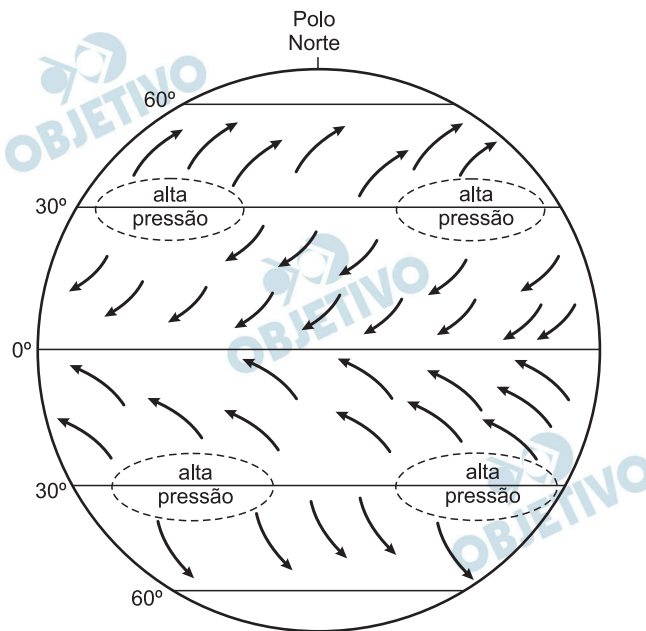
- a) A criação do Estado de Israel, em 1948, marcou o início de um período de instabilidade no Oriente Médio, pois significou o confisco dos territórios do Estado da Palestina que existia até então e desagradou o mundo árabe.
- b) A Guerra dos Seis Dias insere-se no contexto de outras disputas entre árabes e israelenses, por causa das reservas de petróleo localizadas naquela região do Oriente Médio.
- c) A Guerra dos Seis Dias significou a ampliação territorial de Israel, com a anexação de territórios, justificada pelos israelenses como medida preventiva para garantir sua segurança contra ações árabes.
- d) O discurso de Obama representa a postura tradicional da diplomacia norte-americana, que defende a existência dos Estados de Israel e da Palestina, e diverge da diplomacia europeia, que condena a existência dos dois Estados.

#### **Resolução**

**Na Guerra dos 6 Dias, em 1967, Israel invadiu territórios de países vizinhos: a Faixa de Gaza e a Península do Sinai, do Egito; a Cisjordânia, da Jordânia e as Colinas de Golã, da Síria. Apesar das alegações israelenses, a ONU – Organização das Nações Unidas –, fundada no princípio da soberania de seus Estados-membros, condenou a invasão.**

**Não se efetivou nenhuma sanção contra Israel porque os Estados Unidos, membro permanente do Conselho de Segurança da ONU, vetou ações contra Israel, que invadira territórios da Síria e do Egito, aliados da URSS, rival geopolítica de Washington, no contexto da Guerra Fria.**

Observe o esquema abaixo, que indica a circulação atmosférica sobre a superfície terrestre, e indique a alternativa correta.



- Os ventos alísios dirigem-se das áreas tropicais para as equatoriais, em sentido horário no hemisfério norte e anti-horário no hemisfério sul, graças à ação da Força de Coriolis, associada à movimentação da Terra.
- Os ventos alísios dirigem-se das áreas de alta pressão, características dos trópicos, em direção às áreas de baixa pressão, próximas ao equador, movimentando-se em sentido anti-horário no hemisfério norte e em sentido horário no hemisfério sul.
- Os ventos contra-alísios dirigem-se dos trópicos em direção ao equador, movimentando-se em sentido horário no hemisfério norte e anti-horário no hemisfério sul, graças à ação da Força de Coriolis.
- Os ventos contra-alísios dirigem-se da área tropical em direção aos polos, provocando quedas bruscas de temperatura e eventualmente queda de neve, movimentando-se em sentido anti-horário no hemisfério sul e em sentido horário no hemisfério norte.

#### Resolução

Os ventos se deslocam de áreas de alta pressão atmosférica em direção às áreas de baixa pressão. Os chamados alísios se formam nos trópicos e sopram em direção ao Equador. Segundo o Efeito Coriolis, devido ao movimento de rotação, os alísios se movimentam no sentido horário no hemisfério norte e anti-horário no sul.

“...as caatingas são um aliado incorruptível do sertanejo em revolta. Entram também de certo modo na luta.

Armam-se para o combate; agriDEM. Trançam-se, impenetráveis, ante o forasteiro, mas abrem-se em trilhas multivias, para o matuto que ali nasceu e cresceu...”

(Euclides da Cunha, *Os Sertões*. Rio de Janeiro: FBN, p. 102.)

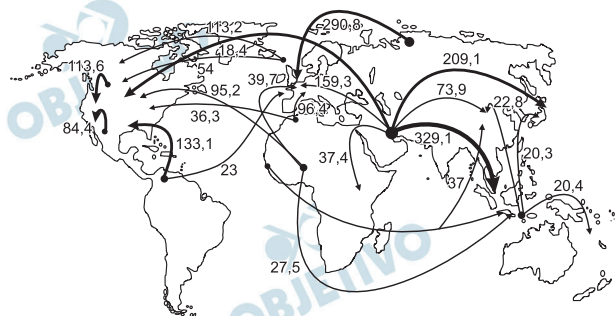
No texto, as caatingas são apresentadas como aliadas do sertanejo. Essa vegetação está associada a

- a) locais onde a evapotranspiração potencial é maior que a evapotranspiração real durante praticamente todo o ano, gerando grande déficit hídrico, o que resulta em uma vegetação espinhenta e sem folhas na maior parte do ano.
- b) locais onde raramente chove, o que determina uma vegetação que em nenhuma época do ano apresenta folhas verdes, e que nasce em solos pouco desenvolvidos e férteis.
- c) locais secos durante seis meses por ano, o que permite a presença da vegetação com folhas durante a maior parte do ano, embora todas as folhas caiam no período de seca.
- d) locais com precipitação maior que a evapotranspiração potencial, o que determina um ambiente quase que permanentemente seco ao longo do ano, com poucos dias em que a vegetação apresenta folhas verdes.

#### **Resolução**

A savana estépica, formação arbustiva típica do Sertão Nordestino – denominada Caatinga –, associa-se ao clima semiárido, macrotérmico seco com chuvas escassas e irregulares. Nesta porção do território brasileiro, a evapotranspiração potencial, decorrente das temperaturas elevadas, é maior que a evapotranspiração real, pois além do índice pluviométrico reduzido, a vegetação caracteriza-se por espécies xerófitas com folhas pequenas ou ausentes, peludas, coriáceas, muitas delas espinhentas, que têm baixo índice de transpiração.

Considerando a geopolítica do petróleo e os dados da figura abaixo, em que se observam os grandes fluxos de importação e exportação desse recurso energético de origem mineral, pode-se afirmar que:



→ Fluxos de intercâmbio petrolífero (em milhões de toneladas, 2006)

(Adaptado de Yves Lacoste, *Geopolítica: la larga história del presente*. Madrid: Editorial Síntesis, 2008.)

- A porção do globo que mais importa petróleo é o Oriente Médio, região carente deste recurso.
- O Japão consome petróleo principalmente da Rússia, em função da proximidade geográfica.
- A Europa é importante exportadora de petróleo em função da grande quantidade de países produtores.
- A Venezuela é um importante exportador de petróleo para os EUA.

#### Resolução

Considerando a geopolítica do petróleo e o mapa com os grandes fluxos de importação e exportação do produto, a Venezuela, membro da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo), na América do Sul, destaca-se como grande fornecedor para os EUA.

No período das grandes navegações, os marinheiros enfrentavam sérios problemas quando as caravelas entravam em zonas de calmaria. Em relação ao tema, pode-se afirmar que:

- a) As caravelas possuíam estoque alimentar suficiente para permanecer vários meses estacionadas, para o caso de entrarem inadvertidamente em áreas de calmaria, que correspondem a porções de baixa pressão atmosférica.
- b) As áreas de calmaria correspondiam a porções de alta pressão atmosférica, típicas das latitudes próximas aos trópicos e, conseqüentemente, as caravelas permaneciam estacionadas, agravando as condições de vida dos marinheiros.
- c) O oceano era conhecido como Mar Tenebroso, em razão da crença na existência de monstros marinhos, mesmo sabendo-se que o mar era seguro nas áreas de calmaria das porções equatoriais.
- d) A viagem atrasava meses quando se atingia uma área de calmaria, pois as células de alta pressão não se deslocam ao longo do ano, o que causava problemas de desabastecimento e doenças temidas pelos navegadores, como o escorbuto.

#### **Resolução**

As faixas tropicais correspondem às zonas de alta pressão que, ao longo do ano se deslocam para o norte e para o sul, conforme a estação do ano. Mas, na área de domínio de calmarias o ar fica como que “parado”, não se desloca e, para as caravelas que funcionavam basicamente à vela, enfunadas pelos ventos, tal fato se configurava como uma calamidade, já que as provisões, por vezes acabavam e doenças se espalhavam rapidamente entre a tripulação.



O Brasil experimentou, na segunda metade do século 20, uma das mais rápidas transições urbanas da história mundial. Ela transformou rapidamente um país rural e agrícola em um país urbano e metropolitano, no qual grande parte da população passou a morar em cidades grandes. Hoje, quase dois quintos da população total residem em uma cidade de pelo menos um milhão de habitantes.

(Adaptado de George Martine e Gordon McGranahan, “A transição urbana brasileira: trajetória, dificuldades e lições aprendidas”, em Rosana Baeninger (org.), *População e cidades: subsídios para o planejamento e para as políticas sociais*. Campinas: Nepo / Brasília: UNFPA, 2010, p. 11.)

Considerando o trecho acima, assinale a alternativa correta.

- a) A partir de 1930, a ocupação das fronteiras agrícolas (na Amazônia, no Centro-Oeste, no Paraná) foi o fator gerador de deslocamentos de população no Brasil.
- b) Uma das características mais marcantes da urbanização no período 1930-1980 foi a distribuição da população urbana em cidades de diferentes tamanhos, em especial nas cidades médias.
- c) Os últimos censos têm mostrado que as grandes cidades (mais de 500 mil habitantes) têm tido crescimento relativo mais acelerado em comparação com as médias e as pequenas.
- d) Com a crise de 1929, o Brasil voltou-se para o desenvolvimento do mercado interno através de uma industrialização por substituição de importações, o que demandou mão de obra urbana numerosa.

### **Resolução**

**O tipo de indústria que se desenvolveu no Brasil a partir da década de 1930 era do tipo intensiva, fordista, que demandava um elevado número de mão de obra. Ao mesmo tempo em que essa indústria se desenvolvia, a crise do café liberou elevado contingente populacional que vinha buscar emprego nas cidades. Assim se refere o autor do livro citado no qual afirma, na página 15:**

**“Este período de forte crescimento econômico e urbano no Brasil em torno da produção cafeeira foi abruptamente interrompido pela quebra da bolsa de valores norte-americana, em 1929, e pela consequente crise econômica global. O baque súbito nos preços dos produtos agrícolas brasileiros e o tamanho da dívida externa contraída durante a alta da economia cafeeira obrigaram o Brasil a voltar-se para o mercado interno e a empreender uma nova organização econômica, desta vez estruturada em torno à industrialização via a substituição de importações.”**

**E mais à frente, na página 16, complementa:**

**“O processo de industrialização via a substituição de importações foi favorecido pelo governo federal ao longo de diversas administrações seguidas e, com isso, cresceu o parque industrial e se fortaleceram os**



mecanismos de integração nacional. Quando o governo militar, que tomou o poder em 1964, adotou um modelo de modernização agrícola conservador que visava aumentar a produtividade sem alterar a estrutura social predominante, utilizando para isso o crédito subsidiado, os pequenos produtores de todo tipo foram expulsos do campo em grandes números, provocando uma aceleração da migração rural-urbana.”

**45**  **A**

Importantes transformações produtivas e na forma de organização do trabalho têm ocorrido nas últimas décadas em todo o mundo e também no Brasil. Assinale a alternativa correta.

- a) Em todo o mundo vêm sendo observadas mudanças em relação ao assalariamento e ao desemprego, como a precarização das relações de trabalho para desoneração da produção, e o crescimento da informalidade.
- b) Acordos e tratados internacionais, dos quais o Brasil é signatário, tratam da questão do trabalho escravo e proibem a escravidão por dívida, razão pela qual esse tipo de trabalho forçado não é registrado no país desde 1888.
- c) Considerando a oferta de trabalho no Brasil, observa-se uma mudança de tendência, com a diminuição de oferta de emprego no setor primário e terciário, e efetivo aumento da oferta de emprego no setor secundário da economia.
- d) Uma característica marcante das relações de trabalho na etapa atual do modo de produção é a maior organização sindical.

#### **Resolução**

**As novas formas de produção pautadas, sobretudo, na preocupação de reduzir seus custos têm transformado as relações de trabalho. A automação gera desemprego e a informalidade funciona como uma alternativa de sobrevivência para muitos desempregados. Ocorre também uma desregulamentação da legislação do trabalho e um enfraquecimento dos movimentos sindicais e de operários, fruto da qualificação de alguns e da robotização que se desenvolveu nas grandes fábricas.**

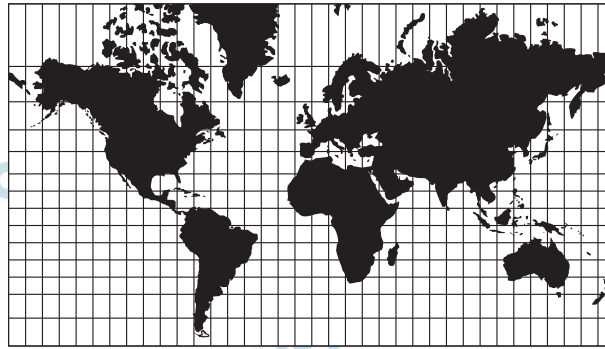
Ao considerar a influência da infiltração da água no solo e o escoamento superficial em topos e encostas, é correto afirmar que

- a) a maior infiltração e o menor escoamento superficial retardam o processo de intemperismo físico e aceleram a erosão.
- b) a menor infiltração e o menor escoamento superficial inibem a erosão e favorecem o intemperismo químico.
- c) a menor infiltração e o maior escoamento superficial aceleram o intemperismo físico e químico e retardam o processo de erosão.
- d) a infiltração e o escoamento superficial aceleram, respectivamente, os processos de intemperismo químico e de erosão.

**Resolução**

Quanto maior o grau de infiltração da água no solo, bem como o escoamento superficial, maior a possibilidade de contato da água com as partículas do solo, permitindo a reação química (intemperismo químico) e também o contato físico de arrasto ou acumulação (intemperismo físico). Esse processo aumenta quanto maior for o grau de inclinação da superfície, bem como a intensidade e volume da pluviosidade.

Abaixo é reproduzido um mapa-múndi na projeção de Mercator.



(Adaptado de [http://www.geog.ubc.ca/courses/geob370/notes/georeferencing/Rect\\_CoordsLect.html](http://www.geog.ubc.ca/courses/geob370/notes/georeferencing/Rect_CoordsLect.html).)

É possível afirmar que, nesta projeção,

- os meridianos e paralelos não se cruzam formando ângulos de  $90^\circ$ , o que promove um aumento das massas continentais em latitudes elevadas.
- os meridianos e paralelos se cruzam formando ângulos de  $90^\circ$ , o que distorce mais as porções terrestres próximas aos polos e menos as porções próximas ao equador.
- não há distorções nas massas continentais e oceanos em nenhuma latitude, possibilitando o uso deste mapa para a navegação marítima até os dias atuais.
- os meridianos e paralelos se cruzam formando ângulos perfeitos de  $90^\circ$ , o que possibilita a representação da Terra sem deformações.

#### **Resolução**

A projeção cilíndrica de Mercator foi uma das primeiras projeções cilíndricas a ser criada, ainda no século XVI. Trata-se de uma projeção conforme, na qual os contornos dos continentes são preservados em função da instituição de ângulos retos nos cruzamentos entre os paralelos e meridianos. Contudo, as áreas vão-se distorcendo gravemente à medida que se aproxima das regiões polares, nas áreas de maior latitude.

“A produção de grãos no Brasil na safra 2009/2010 será recorde (147,10 milhões de toneladas), superando em 8,8% o volume produzido na safra 2008/2009 (...). A área plantada na safra 2009/2010 é de 47,33 milhões de hectares, 0,7% menor que a cultivada na safra 2008/2009.” (*Jornal Brasil Econômico*, 06/08/2010, p. 17.)

O aumento de produção de grãos em área menor indica um aumento da produtividade, em função dos seguintes fatores:

- a) uso de sementes geneticamente modificadas, baixa utilização de insumos agrícolas e de maquinário, mão de obra predominantemente assalariada e uso intensivo do solo.
- b) uso de sementes de melhor qualidade, maior utilização de insumos agrícolas e de maquinário, mão de obra predominantemente assalariada e uso intensivo do solo.
- c) uso de sementes de melhor qualidade, maior utilização de insumos agrícolas e de maquinário, mão de obra predominantemente familiar e uso extensivo do solo.
- d) uso de sementes geneticamente modificadas, maior utilização de insumos agrícolas e de maquinário, mão de obra predominantemente familiar e uso intensivo do solo.

#### **Resolução**

A produção de grãos conheceu um expressivo aumento nas últimas décadas graças ao emprego de biotecnologia, fertilizantes, técnicas modernas para a irrigação das terras, adequação do solo e mecanização. Tudo isso está sendo utilizado cada vez mais intensivamente, associado à incorporação de mão de obra assalariada.