



## 1

“Pela primeira vez na história da humanidade, mais de um bilhão de pessoas, concretamente 1,02 bilhão, sofrerão de subnutrição em todo o mundo. O aumento da insegurança alimentar que aconteceu em 2009 mostra a urgência de encarar as causas profundas da fome com rapidez e eficácia.”

Relatório da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação [FAO], primeiro semestre de 2009.

Tendo em vista as questões levantadas pelo texto, é correto afirmar que

- a) a principal causa da fome e da subnutrição é a falta de terra agricultável para a produção de alimentos necessários para toda a população mundial.
- b) a proporção de subnutridos e famintos, de acordo com os dados do texto, é inferior a 10% da população mundial.
- c) as principais causas da fome e da subnutrição são disparidades econômicas, pobreza extrema, guerras e conflitos.
- d) as consequências da subnutrição severa em crianças são revertidas com alimentação adequada na vida adulta.
- e) o uso de organismos geneticamente modificados na agricultura tem reduzido a subnutrição nas regiões mais pobres do planeta.

### **Resolução**

**A fome no mundo não está relacionada à falta de terras agricultáveis, pois ainda há muitos espaços agricultáveis não aproveitados e/ou mal aproveitados; de acordo com os dados fornecidos pela FAO, o total de pessoas afetadas pela fome é muito superior a 10% da população mundial (aproximadamente 670 milhões de habitantes); o uso de produtos geneticamente modificados não está necessariamente associado à produção de alimentos voltados para o consumo humano, assim como a distribuição do produto se dá de forma muito desigual, não atingindo a parcela da população mais pobre. Dessa forma, só resta a alternativa c, que aponta como causas fundamentais da fome no mundo as disparidades econômicas e a pobreza extrema, evidenciadas principalmente nos países em desenvolvimento, além das guerras e dos conflitos que por diversas razões dificultam o acesso à alimentação.**

O Índice de Massa Corporal (IMC) é o número obtido pela divisão da massa de um indivíduo adulto, em quilogramas, pelo quadrado da altura, medida em metros. É uma referência adotada pela Organização Mundial de Saúde para classificar um indivíduo adulto, com relação ao seu peso e altura, conforme a tabela abaixo.

IMC	Classificação
até 18,4	Abaixo do peso
de 18,5 a 24,9	Peso normal
de 25,0 a 29,9	Sobrepeso
de 30,0 a 34,9	Obesidade Grau 1
de 35,0 a 39,9	Obesidade Grau 2
a partir de 40,0	Obesidade Grau 3

Levando em conta esses dados, considere as seguintes afirmações:

- I. Um indivíduo adulto de 1,70 m e 100 kg apresenta Obesidade Grau 1.
- II. Uma das estratégias para diminuir a obesidade na população é aumentar a altura média de seus indivíduos por meio de atividades físicas orientadas para adultos.
- III. Uma nova classificação que considere obesos somente indivíduos com IMC maior que 40 pode diminuir os problemas de saúde pública.

Está correto o que se afirma somente em

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

#### Resolução

- I) Verdadeira, pois o Índice de Massa Corpórea de um indivíduo adulto de 1,70m e 100kg é  $\frac{100}{(1,7)^2} \cong 34,6$ ; portanto o indivíduo apresenta Obesidade Grau 1, segundo a tabela.
- II) As atividades físicas orientadas não aumentam a altura do indivíduo. Esse aumento pode ser obtido por um tratamento hormonal.
- III) Uma nova classificação não interferirá nos problemas de saúde pública.



A magnitude de um terremoto na escala Richter é proporcional ao logaritmo, na base 10, da energia liberada pelo abalo sísmico. Analogamente, o pH de uma solução aquosa é dado pelo logaritmo, na base 10, do inverso da concentração de íons  $H^+$ .

Considere as seguintes afirmações:

- I. O uso do logaritmo nas escalas mencionadas justifica-se pelas variações exponenciais das grandezas envolvidas.
- II. A concentração de íons  $H^+$  de uma solução ácida com pH 4 é 10 mil vezes maior que a de uma solução alcalina com pH 8.
- III. Um abalo sísmico de magnitude 6 na escala Richter libera duas vezes mais energia que outro, de magnitude 3.

Está correto o que se afirma somente em

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

#### Resolução

I. *Correto.*

Quando existe uma grande variação exponencial da grandeza estudada, é interessante trabalhar com escala logarítmica:

10 → 1  
100 → 2  
1.000 → 3  
10.000 → 4

II. *Correto.*

$$pH = -\log [H^+]$$

Uma solução ácida de  $pH = 4$  apresenta concentração de íons  $H^+ = 10^{-4}$  mol/L.

Uma solução alcalina de  $pH = 8$  apresenta concentração de íons  $H^+ = 10^{-8}$  mol/L.

$$\frac{[H^+]_{pH=4}}{[H^+]_{pH=8}} = \frac{10^{-4}}{10^{-8}} = 10^4$$

$$[H^+]_{pH=4} = 10.000 \cdot [H^+]_{pH=8}$$

III. *Falso.*

$$\text{Magnitude} = k \cdot \log E$$

$$\text{Magnitude} = 6 \Rightarrow E = 10^{\frac{6}{k}}$$

$$\text{Magnitude} = 3 \Rightarrow E = 10^{\frac{3}{k}}$$

$$E_{\text{magnitude} = 6} = (E_{\text{magnitude} = 3})^2$$

Um abalo sísmico de magnitude 6 libera o quadrado da energia que um abalo de magnitude 3.

O avanço científico-tecnológico permitiu identificar e dimensionar partículas e sistemas microscópicos e submicroscópicos fundamentais para o entendimento de fenômenos naturais macroscópicos. Desse modo, tornou-se possível ordenar, em função das dimensões, entidades como cromossomo (C), gene (G), molécula de água (M), núcleo do hidrogênio (N) e partícula alfa (P).

Assinale a alternativa que apresenta essas entidades em ordem crescente de tamanho.

- a) N, P, M, G, C.      b) P, N, M, G, C.  
c) N, M, P, G, C.      d) N, P, M, C, G.  
e) P, M, G, N, C.

#### Resolução

A ordem crescente de tamanho é:

- 1) núcleo do hidrogênio (N): formado por 1 próton;
- 2) partícula alfa (P): formada por 2 prótons e 2 nêutrons (núcleo do He);
- 3) molécula de água (M): formada por 3 núcleos (2 núcleos de hidrogênio e 1 núcleo de oxigênio);
- 4) gene (G): segmento de DNA;
- 5) cromossomo (C): 1 molécula de DNA + proteína.



Fonte: **Toda Mafalda**. Quino. Martins Fontes, 1999.

A personagem Mafalda, que está em Buenos Aires, olha o globo em que o Norte está para cima e afirma: “a gente está de cabeça pra baixo”. Quem olha para o céu noturno dessa posição geográfica não vê a estrela Polar, referência do polo astronômico Norte, e sim o Cruzeiro do Sul, referência do polo astronômico Sul. Se os polos do globo de Mafalda estivessem posicionados de acordo com os polos astronômicos, ou seja, o polo geográfico Sul apontando para o polo astronômico Sul, seria correto afirmar que

- o Norte do globo estaria para cima, o Sul para baixo e Mafalda estaria realmente de cabeça para baixo.
- o Norte do globo estaria para cima e o Sul para baixo, mas Mafalda não estaria de cabeça para baixo por causa da gravidade.
- o Norte do globo estaria para cima, o Sul para baixo, e quem estaria de cabeça para baixo seriam os habitantes do hemisfério norte.
- o Sul do globo estaria para cima e o Norte para baixo, mas Mafalda estaria de cabeça para baixo por causa da gravidade.
- o Sul do globo estaria para cima, o Norte para baixo e Mafalda não teria razão em afirmar que está de cabeça para baixo.

### Resolução

Se os polos do globo de Mafalda estivessem posicionados de acordo com os polos astronômicos, então o Sul do globo estaria para cima, sob o ponto de vista da Mafalda, e o Norte para baixo. Levando-se em conta o campo gravitacional da Terra, Mafalda não ficaria de cabeça para baixo.

Uma maneira de compreender a distribuição temporal de fenômenos ocorridos em longos períodos é situá-los em um ano de 365 dias. Por exemplo, ao transpor os 4,6 bilhões de anos da Terra para esse ano, a formação do planeta teria ocorrido em 1° de janeiro, o surgimento do oxigênio na atmosfera em 13 de junho, o aumento e a diversificação da vida macroscópica a partir de 15 de novembro e o início da separação da Pangea em 13 de dezembro.

Considere os seguintes eventos:

Evento 1. Surgimento do *Homo sapiens*.

Evento 2. Revolução agrícola do Neolítico.

Evento 3. Declínio do Império Romano.

Evento 4. A colonização da América pelos europeus.

A partir das informações do texto, é correto situar os referidos eventos no mês de dezembro desse ano, no(s) dia(s)

	Evento 1	Evento 2	Evento 3	Evento 4
a)	29	29	30	30
b)	29	30	30	31
c)	30	30	31	31
d)	30	31	31	31
e)	31	31	31	31

### Resolução

Ao situar os fenômenos ocorridos nos 4,6 bilhões de anos da Terra em um ano de 365 dias, obtém-se para cada dia, um período correspondente de aproximadamente  $12,6 \cdot 10^6$  anos.

$$\begin{array}{r} \text{anos} \qquad \qquad \text{dias} \\ 4,6 \cdot 10^9 \text{ ————} 365 \\ x \text{ ————} 1 \\ \hline x = \frac{4,6 \cdot 10^9}{365} \approx 12,6 \cdot 10^6 \end{array}$$

Assim, como todos os eventos citados estão situados dentro do último período de  $12,6 \cdot 10^6$  anos, eles ocorreram no último dia do ano, ou seja, 31 de dezembro.

A chamada Lei do Agrotóxico (no 7.802, de 11/06/89) determina que os rótulos dos produtos não contenham afirmações ou imagens que possam induzir o usuário a erro quanto a sua natureza, composição, segurança, eficácia e uso. Também proíbe declarações sobre a inocuidade, tais como “seguro”, “não venenoso”, “não tóxico”, mesmo que complementadas por afirmações do tipo “quando utilizado segundo as instruções”. Em face das proibições da Lei, a compreensão da frase: “Cuidado, este produto pode ser tóxico”

- a) precisa levar em consideração que a condição suficiente para que um produto possa ser tóxico é sua ingestão, inalação ou contato com a pele e não sua composição.
- b) exige cautela, pois a expressão “pode ser” pressupõe “pode não ser”, permitindo a interpretação de que se trata de um produto “seguro”, “não venenoso”, “não tóxico”.
- c) precisa levar em consideração que a expressão “pode ser” elimina o sentido de “pode não ser”, consistindo em um alerta ao usuário sobre a inocuidade dos produtos.
- d) exige admitir que a condição necessária para que um produto seja tóxico é a sua composição, induzindo o usuário a erro quanto à inocuidade e ao mau uso dos produtos.
- e) precisa ser complementada com a consideração de que a segurança no manuseio dos agrotóxicos elimina sua toxicidade, bem como eventuais riscos de intoxicação.

#### **Resolução**

**A afirmação de possibilidade (“pode ser”) implica o seu contrário (“pode não ser”), o que incorre na proibição citada no *caput* do teste, por permitir que se julgue o produto como “seguro” e “não venenoso”.**

## 9 D

A Gripe A, causada pelo vírus Influenza A (H1N1), tem sido relacionada com a Gripe Espanhola, pandemia ocorrida entre 1918 e 1919. No genoma do vírus Influenza A, há dois genes que codificam proteínas de superfície, chamadas de Hemaglutinina (H) e Neuraminidase (N), das quais existem, respectivamente, 16 e 9 tipos.

Com base nessas informações, analise as afirmações:

- I. O número de combinações de proteínas de superfície do vírus Influenza A é 25, o que dificulta a produção de medicamentos antivirais específicos.
- II. Tanto na época atual quanto na da Gripe Espanhola, as viagens transoceânicas contribuíram para a disseminação do vírus pelo mundo.
- III. O sistema imunológico do indivíduo reconhece segmentos das proteínas de superfície do vírus para combatê-lo.

Está correto o que se afirma em

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

### Resolução

Somente a I está errada, pois o número de combinações possíveis que codificam as proteínas de superfície é  $16 \cdot 9 = 144$ .

## 10 E

*Cesarismo/cesarista* são termos utilizados para caracterizar governantes atuais que, à maneira de Júlio César (de onde o nome), na antiga Roma, exercem um poder

- a) teocrático.    b) democrático.    c) aristocrático.
- d) burocrático.    e) autocrático.

### Resolução

O termo “cesarismo”, aplicado a governos autoritários de caráter personalista (o exemplo clássico é o de Napoleão Bonaparte) tem sua origem, mais do que na referência a Júlio César propriamente dito, na autocracia imperial romana, na qual os imperadores – intitulados “Césares” – governavam de forma discricionária.

## 11 D

“A instituição das corveias variava de acordo com os domínios senhoriais, e, no interior de cada um, de acordo com o estatuto jurídico dos camponeses, ou de seus mansos [parcelas de terra].”

Marc Bloch. *Os caracteres originais da França rural*, 1952.

Esta frase sobre o feudalismo trata

- a) da vassalagem.
- b) do colonato.
- c) do *comitatus*.
- d) da servidão.
- e) da guilda.

### Resolução

**A corveia era a única obrigação servil, dentro do feudalismo, que não se caracterizava pelo pagamento em gêneros. Consistia no trabalho obrigatório do servo no manso senhorial (terra de uso exclusivo do senhor), duas ou três vezes por semana. Essa atividade não se restringia ao trabalho agrícola, podendo incluir outras tarefas, como a reparação de fortificações ou a desobstrução dos caminhos durante o inverno.**

## 12 C

Os primeiros jesuítas chegaram à Bahia com o governador-geral Tomé de Sousa, em 1549, e em pouco tempo se espalharam por outras regiões da colônia, permanecendo até sua expulsão, pelo governo de Portugal, em 1759. Sobre as ações dos jesuítas nesse período, é correto afirmar que

- a) criaram escolas de arte que foram responsáveis pelo desenvolvimento do barroco mineiro.
- b) defenderam os princípios humanistas e lutaram pelo reconhecimento dos direitos civis dos nativos.
- c) foram responsáveis pela educação dos filhos dos colonos, por meio da criação de colégios secundários e escolas de “ler e escrever”.
- d) causaram constantes atritos com os colonos por defenderem, esses religiosos, a preservação das culturas indígenas.
- e) formularam acordos políticos e diplomáticos que garantiram a incorporação da região amazônica ao domínio português.

### Resolução

**A questão aborda a mais importante atividade desenvolvida no Brasil pela Companhia de Jesus (embora sua atuação mais conhecida seja a catequese dos índios): o controle do ensino na Colônia, o que contribuiu para dar certa unidade cultural a uma população dispersa por um imenso território.**

**Obs.:** Os jesuítas notabilizaram-se como protetores dos índios e seus defensores contra a escravização. Nessa tarefa, promoveram a aculturação dos nativos, o que, paradoxalmente, contribuiu para que eles fossem submetidos com mais facilidade ao poder dos colonizadores.

“E o pior é que a maior parte do ouro que se tira das minas passa em pó e em moeda para os reinos estranhos e a menor quantidade é a que fica em Portugal e nas cidades do Brasil...”

João Antonil. **Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas**, 1711.

Esta frase indica que as riquezas minerais da colônia

- a) produziram ruptura nas relações entre Brasil e Portugal.
- b) foram utilizadas, em grande parte, para o cumprimento do Tratado de Methuen entre Portugal e Inglaterra.
- c) prestaram-se, exclusivamente, aos interesses mercantilistas da França, da Inglaterra e da Alemanha.
- d) foram desviadas, majoritariamente, para a Europa por meio do contrabando na região do rio da Prata.
- e) possibilitaram os acordos com a Holanda que asseguraram a importação de escravos africanos.

#### **Resolução**

**Alternativa escolhida por eliminação, pois o texto de Antonil – até por se referir a “reinos estranhos”, no plural – não permite afirmar que a Inglaterra seria a única beneficiária do ouro brasileiro; aliás, o autor sugere que o desvio do metal precioso poderia ser consequência de contrabando. Ademais, o Tratado de Methuen é apenas o fato mais notório da grande dependência econômica de Portugal em relação à Inglaterra, dependência essa que remontava ao primeiro empréstimo feito por Londres a Lisboa em 1641, logo após a Restauração.**

Carlos III, rei da Espanha entre 1759 e 1788, implementou profundas reformas – conhecidas como borbônicas – que tiveram grandes repercussões sobre as colônias espanholas na América. Entre elas,

- a) o estabelecimento de medidas econômicas e políticas, para maior controle da Coroa sobre as colônias.
- b) o redirecionamento da economia colonial, para valorizar a indústria em detrimento da agricultura de exportação.
- c) a promulgação de medidas políticas, levando à separação entre a Igreja Católica e a Coroa.
- d) a reestruturação das tradicionais comunidades indígenas, visando instituir a propriedade privada.
- e) a decretação de medidas excepcionais, permitindo a escravização dos africanos e, também, a dos indígenas.

#### **Resolução**

**Carlos III, representante espanhol do despotismo esclarecido, procurou deter a decadência que minava a Espanha, como, na mesma época Pombal tentava fazer em Portugal. Entre outras medidas de Carlos III para tornar mais rentável a exploração das colônias hispano-americanas, devem-se mencionar a criação de companhias de comércio, a supressão do regime de “porto único”, a criação do Vice-Reino do Prata e a extinção da mita.**

**Obs.: Didaticamente, as “reformas borbônicas” ocorridas no reinado de Carlos III são atribuídas a seu principal ministro, o conde de Aranda.**

“Eis que uma revolução, proclamando um governo absolutamente independente da sujeição à corte do Rio de Janeiro, rebentou em Pernambuco, em março de 1817. É um assunto para o nosso ânimo tão pouco simpático que, se nos fora permitido [colocar] sobre ele um véu, o deixaríamos fora do quadro que nos propusemos tratar.”

F. A. Varnhagen. **História geral do Brasil**, 1854.

O texto trata da Revolução pernambucana de 1817. Com relação a esse acontecimento é possível afirmar que os insurgentes

- a) pretendiam a separação de Pernambuco do restante do reino, impondo a expulsão dos portugueses desse território.
- b) contaram com a ativa participação de homens negros, pondo em risco a manutenção da escravidão na região.
- c) dominaram Pernambuco e o norte da colônia, decretando o fim dos privilégios da Companhia do Grão-Pará e Maranhão.
- d) propuseram a independência e a república, congregando proprietários, comerciantes e pessoas das camadas populares.
- e) implantaram um governo de terror, ameaçando o direito dos pequenos proprietários à livre exploração da terra.

#### **Resolução**

**A Revolução Pernambucana de 1817, ocorrida no quadro dos movimentos emancipacionistas latino-americanos do início do século XIX, objetivava implantar uma república independente em Pernambuco. E, embora conduzida pelas classes dominantes, contou com o apoio dos setores populares. Obs.: A alternativa a não pode ser inteiramente descartada, pois o movimento de 1817 pretendia de fato separar Pernambuco do Reino Unido criado em 1815; além disso, o antilusitanismo foi uma tônica presente nas principais insurreições lá ocorridas, desde a Guerra dos Mascates (1710-12) até a Revolução Praieira (1848-49), passando pela Revolução de 1817 e pela Confederação do Equador em 1824.**

No Ocidente, o período entre 1848 e 1875 “é primariamente o do maciço avanço da economia do capitalismo industrial, em escala mundial, da ordem social que o representa, das ideias e credos que pareciam legitimá-lo e ratificá-lo”.

E. J. Hobsbawm. *A era do capital 1848-1875*.

A “ordem social” e as “ideias e credos” a que se refere o autor caracterizam-se, respectivamente, como

- a) aristocrática e conservadoras.
- b) socialista e anarquistas.
- c) popular e democráticas.
- d) tradicional e positivistas.
- e) burguesa e liberais.

#### **Resolução**

O período citado envolve o início da Segunda Revolução Industrial e do capitalismo monopolista; ele corresponde à consolidação da ordem social dominada pela burguesia e, no plano político-ideológico e econômico, do liberalismo. Este último deve ser entendido em dois níveis: como acesso dos cidadãos à vida política, passando pelo crivo do voto censitário; e como não intervenção do Estado nas relações econômicas, embora coubesse aos governos capitalistas um papel crucial na luta pela abertura e/ou conquista de mercados.

No “Manifesto Antropófago”, lançado em São Paulo, em 1928, lê-se: “Queremos a Revolução Caraíba (...). A unificação de todas as revoltas eficazes na direção do homem (...). Sem nós, a Europa não teria sequer a sua pobre declaração dos direitos do homem.”

Essas passagens expressam a

- a) defesa de concepções artísticas do impressionismo.
- b) crítica aos princípios da Revolução Francesa.
- c) valorização da cultura nacional.
- d) adesão à ideologia socialista.
- e) afinidade com a cultura norte-americana.

#### **Resolução**

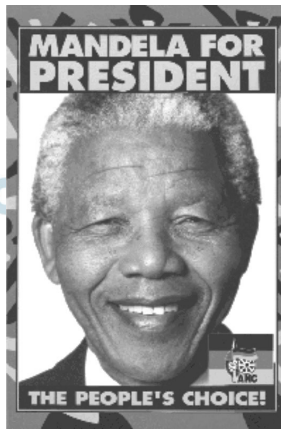
O movimento antropofágico (e não “antropófago”) foi uma das correntes que, a partir de 1922, constituíram o Modernismo brasileiro. Caracterizadas pelo estardalhaço e pelo desejo de causar impacto, tinham como traço comum a valorização da cultura brasileira e de suas raízes antropológicas. Esse viés nacionalista explica a crítica feita no texto à Declaração dos Direitos do Homem da Revolução Francesa – o que pode ter induzido alguns candidatos a optar pela alternativa *b*.

A partir da redemocratização do Brasil (1985), é possível observar mudanças econômicas significativas no país. Entre elas, a

- a) exclusão de produtos agrícolas do rol das principais exportações brasileiras.
- b) privatização de empresas estatais em diversos setores como os de comunicação e de mineração.
- c) ampliação das tarifas alfandegárias de importação, protegendo a indústria nacional.
- d) implementação da reforma agrária sem pagamento de indenização aos proprietários.
- e) continuidade do comércio internacional voltado prioritariamente aos mercados africanos e asiáticos.

### **Resolução**

**Durante o regime militar (1964 - 85), registrou-se uma forte presença do governo na economia, tanto por meio de empresas estatais como por uma política francamente intervencionista. Com a redemocratização, passaram a prevalecer entre os dirigentes do País as ideias neoliberais, traduzidas em medidas como a facilitação das importações e a privatização de empresas e serviços estatais – processo que alcançou o ápice sob a administração de Fernando Henrique Cardoso (1995 - 2002).**



“Mandela para presidente – a escolha do povo”

Fonte: AFP, 1984.

Cartaz de 1994 da campanha de Nelson Mandela à presidência da África do Sul.

Essa campanha representou a

- luta dos sul-africanos contra o regime do *apartheid* então vigente.
- conciliação entre os segregacionistas e os partidários da democracia racial.
- proposta de ampliação da luta *anti-apartheid* no continente africano.
- contemporização diante dos atos de violência contra os direitos humanos.
- superação dos preconceitos raciais por parte dos africânderes.

#### Resolução

O regime do *apartheid*, instituído na África do Sul em 1948, começou a ser desmontado pelo presidente Frederik De Klerk, mas somente se plenificou com a eleição do líder negro Nelson Mandela para a Presidência da República, em 1994.

## Texto para as questões 20 e 21

Belo Horizonte, 28 de julho de 1942.

Meu caro Mário,

Estou te escrevendo rapidamente, se bem que haja muitíssima coisa que eu quero te falar (a respeito da Conferência, que acabei de ler agora). Vem-me uma vontade imensa de desabafar com você tudo o que ela me fez sentir. Mas é longo, não tenho o direito de tomar seu tempo e te chatear.

Fernando Sabino.

**20**  **E**

Neste trecho de uma carta de Fernando Sabino a Mário de Andrade, o emprego de linguagem informal é bem evidente em

- a) “se bem que haja”.
- b) “que acabei de ler agora”.
- c) “Vem-me uma vontade”.
- d) “tudo o que ela me fez sentir”.
- e) “tomar seu tempo e te chatear”.

### Resolução

A mistura de pronomes de segunda pessoa (“te”) e terceira (“seu”) é típica da linguagem coloquial brasileira.

**21**  **C**

No texto, o conectivo “se bem que” estabelece relação de

- a) conformidade.    b) condição.    c) concessão.
- d) alternância.    e) consequência.

### Resolução

O sentido concessivo se comprova com a substituição de “se bem que” por *embora, apesar de*.

## Texto para as questões de 22 a 25

*Desde pequeno, tive tendência para personificar as coisas. Tia Tula, que achava que mormaço fazia mal, sempre gritava: “Vem pra dentro, menino, olha o mormaço!” Mas eu ouvia o mormaço com M maiúscu-*

*lo. Mormaço, para mim, era um velho que pegava crianças! Ia pra dentro logo. E ainda hoje, quando leio que alguém se viu perseguido pelo clamor público, vejo com estes olhos o Sr. Clamor Público, magro, arquejante, de preto, brandindo um guarda-chuva, com*

*10 um gogó protuberante que se abaixa e levanta no excitamento da perseguição. E já estava devidamente grandezinho, pois devia contar uns trinta anos, quando me fui, com um grupo de colegas, a ver o lançamento da pedra fundamental da ponte Uruguaiana-Libres,*

*15 ocasião de grandes solenidades, com os presidentes Justo e Getúlio, e gente muita, tanto assim que fomos alojados os do meu grupo num casarão que creio fosse a Prefeitura, com os demais jornalistas do Brasil e Argentina. Era como um alojamento de quartel, com*

*20 breve espaço entre as camas e todas as portas e janelas abertas, tudo com os alegres incômodos e duvidosos encantos de uma coletividade democrática. Pois lá pelas tantas da noite, como eu pressentisse, em meu entredormir, um vulto junto à minha cama, sentei-me*

*25 estremunhado\* e olhei atônito para um tipo de chiru\*, ali parado, de bigodes caídos, pala pendente e chapéu descido sobre os olhos. Diante da minha muda interrogação, ele resolveu explicar-se, com a devida calma:*

*30 — Pois é! Não vê que eu sou o sereno...*

Mário Quintana, **As cem melhores crônicas brasileiras**.

### \*Glossário:

estremunhado: mal acordado.

chiru: que ou aquele que tem pele morena, traços acabocados (regionalismo: Sul do Brasil).

## 22 B

No início do texto, o autor declara sua “tendência para personificar as coisas”. Tal tendência se manifesta na personificação dos seguintes elementos:

- a) Tia Tula, Justo e Getúlio.
- b) mormaço, clamor público, sereno.
- c) magro, arquejante, preto.
- d) colegas, jornalistas, presidentes.
- e) vulto, chiru, crianças.

### Resolução

A personificação dos elementos “mormaço”, “clamor público” e “sereno” se evidencia pelas expressões “mormaço para mim era um velho”, “Sr. Clamor Público” e “eu sou o sereno”.

## 23 B

A caracterização ambivalente da “coletividade democrática” (L. 22), feita com humor pelo cronista, ocorre também na seguinte frase relativa à democracia:

- a) Meu ideal político é a democracia, para que todo homem seja respeitado como indivíduo, e nenhum, venerado. (A. Einstein)
- b) A democracia é a pior forma de governo, com exceção de todas as demais. (W. Churchill)
- c) A democracia é apenas a substituição de alguns corruptos por muitos incompetentes. (B. Shaw)
- d) É uma coisa santa a democracia praticada honestamente, regularmente, sinceramente. (Machado de Assis)
- e) A democracia se estabelece quando os pobres, tendo vencido seus inimigos, massacram alguns, banem os outros e partilham igualmente com os restantes o governo e as magistraturas. (Platão)

### Resolução

A ambiguidade da frase de Churchill está em considerar a democracia, ao mesmo tempo, a pior e a melhor das forma de governo. Nas demais frases o sentido ou é positivo (a, d) ou é negativo (c) ou é neutro (e).

## 24 C

Considerando que “silepse é a concordância que se faz não com a forma gramatical das palavras, mas com seu sentido, com a ideia que elas representam”, indique o fragmento em que essa figura de linguagem se manifesta.

- a) “olha o mormaço”.
- b) “pois devia contar uns trinta anos”.
- c) “fomos alojados os do meu grupo”.
- d) “com os demais jornalistas do Brasil”.
- e) “pala pendente e chapéu descido sobre os olhos”.

### Resolução

O verbo em primeira pessoa do plural *fomos* não concorda com o núcleo do sujeito *os* (=aqueles), de terceira pessoa. A concordância ideológica faz entender que o emissor inclui-se entre os que foram alojados.

No contexto em que ocorre, a frase “estava devidamente grandezinho, pois devia contar uns trinta anos” (L. 11 e 12) constitui

- a) recurso expressivo que produz incoerência, uma vez que não se usa o adjetivo “grande” no diminutivo.
- b) exemplo de linguagem regional, que se manifesta também em outras partes do texto, como na palavra “brandindo”.
- c) expressão de *nonsense* (linguagem surreal, ilógica), que, por sinal, ocorre também quando o autor afirma ouvir o M maiúsculo de “mormaço”.
- d) manifestação de humor irônico, o qual, aliás, corresponde ao tom predominante no texto.
- e) parte do sonho que está sendo narrado e que é revelado apenas no final do texto, principalmente no trecho “em meu entredormir”.

#### **Resolução**

O tom do texto é de “humor irônico”, estando a ironia, no caso, no atributo “devidamente grandezinho”, aplicado a um homem de “uns trinta anos”.

## Texto para as questões 26 e 27

Leia esta notícia científica:

*Há 1,5 milhão de anos, ancestrais do homem moderno deixaram pegadas quando atravessaram um campo lamacento nas proximidades do Ileret, no norte do Quênia. Uma equipe internacional de pesquisadores descobriu essas marcas recentemente e mostrou que elas são muito parecidas com as do “Homo sapiens”: o arco do pé é alongado, os dedos são curtos, arqueados e alinhados. Também, o tamanho, a profundidade das pegadas e o espaçamento entre elas refletem a altura, o peso e o modo de caminhar atual. Anteriormente, houve outras descobertas arqueológicas, como, por exemplo, as feitas na Tanzânia, em 1978, que revelaram pegadas de 3,7 milhões de anos, mas com uma anatomia semelhante à de macacos. Os pesquisadores acreditam que as marcas recém-descobertas pertenceram ao “Homo erectus”.*

Revista FAPESP, nº 157, março de 2009. Adaptado.

### 26 A

No texto, a sequência temporal é estabelecida principalmente pelas expressões:

- a) “Há 1,5 milhão de anos”; “recentemente”; “anteriormente”.
- b) “ancestrais”; “moderno”; “proximidades”.
- c) “quando atravessaram”; “norte do Quênia”; “houve outras descobertas”.
- d) “marcas recém-descobertas”; “em 1978”; “descobertas arqueológicas”.
- e) “descobriu”; “mostrou”; “acreditam”.

#### Resolução

A única alternativa que contém expressões de sentido temporal é a *a*; as demais incluem indicações de lugar (“proximidades”, “norte do Quênia”) ou de ocorrências não determinadas temporalmente (“houve outras descobertas”, “descobertas arqueológicas”, “descobriu”, “mostrou”, “acreditou”).

No trecho “semelhante à de macacos”, fica subentendida uma palavra já empregada na mesma frase. Um recurso linguístico desse tipo também está presente no trecho assinalado em:

- a) A água não é somente herança de nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo às futuras gerações.
- b) Recorrer à exploração da miséria humana, infelizmente, está longe de ser um novo ingrediente no cardápio da tevê aberta à moda brasileira.
- c) Ainda há quem julgue que os recursos que a natureza oferece à humanidade são, de certo modo, inesgotáveis.
- d) A prática do patrimonialismo acaba nos levando à cultura da tolerância à corrupção.
- e) Já está provado que a concentração de poluentes em área para não fumantes é muito superior à recomendada pela OMS.

#### **Resolução**

Na frase da alternativa *e* subentende-se “concentração de poluentes” em seguida a “muito superior à”.

## Texto para as questões 28 e 29

[José Dias] Teve um pequeno legado no testamento, uma apólice e quatro palavras de louvor. Copiou as palavras, encaixilhou-as e pendurou-as no quarto, por cima da cama. “Esta é a melhor apólice”, dizia ele muita vez. Com o tempo, adquiriu certa autoridade na família, certa audiência, ao menos; não abusava, e sabia opinar obedecendo. Ao cabo, era amigo, não direi ótimo, mas nem tudo é ótimo neste mundo. E não lhe suponhas alma subalterna; as cortesias que fizesse vinham antes do cálculo que da índole. A roupa durava-lhe muito; ao contrário das pessoas que enxovalham depressa o vestido novo, ele trazia o velho escovado e liso, cerzido, abotoado, de uma elegância pobre e modesta. Era lido, posto que de atropelo, o bastante para divertir ao serão e à sobremesa, ou explicar algum fenômeno, falar dos efeitos do calor e do frio, dos polos e de Robespierre. Contava muita vez uma viagem que fizera à Europa, e confessava que a não sermos nós, já teria voltado para lá; tinha amigos em Lisboa, mas a nossa família, dizia ele, abaixo de Deus, era tudo.

Machado de Assis, **Dom Casmurro**.

### 28 D

No texto, o narrador diz que José Dias “sabia opinar obedecendo”. Considerada no contexto da obra, essa característica da personagem é motivada, principalmente, pelo fato de José Dias ser

- a) um homem culto, porém autodidata.
- b) homeopata, mas usuário da alopatia.
- c) pessoa de opiniões inflexíveis, mas também um homem naturalmente cortês.
- d) um homem livre, mas dependente da família proprietária.
- e) católico praticante e devoto, porém perverso.

#### Resolução

**José Dias é, por excelência, o “agregado”, ou seja, “um homem livre, mas dependente de família proprietária”.**

### 29 B

Considerado o contexto, qual das expressões sublinhadas foi empregada em sentido metafórico?

- a) “Teve um pequeno legado”.
- b) “Esta é a melhor apólice”.
- c) “certa audiência, ao menos”.
- d) “ao cabo, era amigo”.
- e) “o bastante para divertir”.

#### Resolução

**O que José Dias chama “a melhor apólice” são as palavras com que é enaltecido no testamento. Trata-se de metáfora por ocorrer uma substituição do termo real (as palavras do testamento) por um termo ideal (“a melhor apólice”), com base em relação de semelhança (ambos seriam bens preciosos).**

Por caminhos diferentes, tanto Pedro Bala (de **Capitães de(sic) areia**, de Jorge Amado) quanto o operário (do conhecido poema “O operário em construção”, de Vinícius de Moraes) passam por processos de “aquisição de uma consciência política” (expressão do próprio Vinícius). O contexto dessas obras indica também que essa conscientização leva ambos à

- a) exclusão social, que arruína precocemente suas promissoras carreiras profissionais.
- b) sublimação intelectual do ímpeto revolucionário, motivada pelo contato com estudantes.
- c) condição de meros títeres, manipulados por partidos políticos oportunistas.
- d) luta, em associação com seus pares de grupo ou de classe social, contra a ordem vigente.
- e) cumplicidade com criminosos comuns, com o fito de atacar as legítimas forças de repressão.

#### **Resolução**

**Ambas as personagens vivem experiências que resultam na “aquisição de uma consciência política”, mas a passagem à luta social só é explícita em Jorge Amado, pois no poema de Vinicius de Moraes é apenas uma sugestão do jogo de palavras final, em que o “operário construído” passa a “operário em construção”. (Lamente-se, no *caput* deste teste e nos seguintes, o erro no título do romance de Jorge Amado.)**

(...) *É uma bela moça, mas uma bruta... Não há ali mais poesia, nem mais sensibilidade, nem mesmo mais beleza do que numa linda vaca turina. Merece o seu nome de Ana Vaqueira. Trabalha bem, digere bem, concebe bem. Para isso a fez a Natureza, assim sã e rija; e ela cumpre. O marido todavia não parece contente, porque a desanca. Também é um belo bruto... Não, meu filho, a serra é maravilhosa e muito grato lhe estou... Mas temos aqui a fêmea em toda a sua animalidade e o macho em todo o seu egoísmo...*

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

Neste excerto, o julgamento expresso por Jacinto, ao falar de um casal que o serve em sua quinta de Tormes, manifesta um ponto de vista semelhante ao do

- a) Major Vidigal, de **Memórias de um sargento de milícias**, ao se referir aos desocupados cariocas do tempo do rei.
- b) narrador de **Iracema**, em particular quando se refere a tribos inimigas e a franceses.
- c) narrador de **Vidas secas**, principalmente quando ele enfoca as relações sexuais de Fabiano e Sinhá Vitória.
- d) Anjo, do **Auto da barca do inferno**, ao condenar os pecados da carne cometidos pelos humanos.
- e) narrador de **O cortiço**, especialmente quando se refere a personagens de classes sociais inferiores.

#### **Resolução**

No trecho transcrito, de Eça de Queirós, fica evidente o processo de zoomorfização das personagens, pelo emprego dos termos “vaca turina”, “fêmea”, “macho”. O mesmo método de caracterização é usado em *O Cortiço*.

Há, porém, dois defeitos na formulação deste teste: 1) o narrador de *O Cortiço* é impessoal e não “se dirige” a nenhuma personagem, e 2) a bestialização, tipicamente naturalista, não se restringe a “pessoas de classes sociais inferiores”, mas se refere aos seres humanos em geral, como se comprova no episódio das relações sexuais do casal Miranda.

*Inimigo da riqueza e do trabalho, amigo das festas, da música, do corpo das cabrochas. Malandro. Armador de fuzuês. Jogador de capoeira navalhista, ladrão quando se fizer preciso.*

Jorge Amado, **Capitães de areia**.

O tipo cujo perfil se traça, em linhas gerais, neste excerto, aparece em romances como **Memórias de um sargento de milícias**, **O cortiço**, além de **Capitães de areia**. Essa recorrência indica que

- certas estruturas e tipos sociais originários do período colonial foram repostos durante muito tempo, nos processos de transformação da sociedade brasileira.
- o atraso relativo das regiões Norte e Nordeste atraiu para elas a migração de tipos sociais que o progresso expulsara do Sul/Sudeste.
- os romancistas brasileiros, embora críticos da sociedade, militaram com patriotismo na defesa de nossas personagens mais típicas e mais queridas.
- certas ideologias exóticas influenciaram negativamente os romancistas brasileiros, fazendo-os representar, em suas obras, tipos sociais já extintos quando elas foram escritas.
- a criança abandonada, personagem central dos três livros, torna-se, na idade adulta, um elemento nocivo à sociedade dos homens de bem.

#### **Resolução**

O *pícaro* (segundo Mário de Andrade) ou o *malandro* (segundo Antônio Cândido) que protagoniza o romance de Manuel Antônio de Almeida seria, nos termos deste teste, semelhante a personagens como Firmo, de *O Cortiço*, ou Gato e Boa Vida, de *Capitães da Areia*, correspondendo todos a “tipos sociais originários do período colonial”, que, como as estruturas sociais a que pertencem, recorreriam “nos processo de transformação da sociedade brasileira”. A hipótese histórica não é indiscutível. Além disso, o emprego de *repor* na formulação da alternativa correta, é lamentavelmente inepto.

  
OBJETIVO

  
OBJETIVO

  
OBJETIVO

Mais do que a mais garrida a minha pátria tem  
Uma quentura, um querer bem, um bem  
Um “*libertas quae sera tamen*”<sup>\*</sup>  
Que um dia traduzi num exame escrito:  
“*Liberta que serás também*”  
E repito!

Vinícius de Moraes, “Pátria minha”, **Antologia poética**.

\*A frase em latim traduz-se, comumente, por “liberdade ainda que tardia”.

Considere as seguintes afirmações:

- I. O diálogo com outros textos (intertextualidade) é procedimento central na composição da estrofe.
- II. O espírito de contradição manifesto nos versos indica que o amor da pátria que eles expressam não é oficial nem conformista.
- III. O apego do eu lírico à tradição da poesia clássica patenteia-se na escolha de um verso latino como núcleo da estrofe.

Está correto o que se afirma em

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

#### **Resolução**

**Nem do poeta nem, muito menos do eu-lírico pode-se afirmar que demonstre “apego à tradição clássica” (apesar do teor classicizante de alguns sonetos do poeta). Por outro lado, a expressão latina citada, *libertas quae sera tamen*, constante do projeto de bandeira dos inconfidentes mineiros – e cuja tradução correta é “liberdade (que) embora tardia” – nem é propriamente um verso (é parte de um verso virgiliano), nem é o “núcleo da estrofe transcrita”. Este é, antes, a afirmação da “quentura” afetiva da pátria, em contraposição aos predicados convencionais oficialmente celebrados (no caso, pelo Hino Nacional).**

### 34 B

Em qual destas frases a vírgula foi empregada para marcar a omissão do verbo?

- a) Ter um apartamento no térreo é ter as vantagens de uma casa, além de poder desfrutar de um jardim.
- b) Compre sem susto: a loja é virtual; os direitos, reais.
- c) Para quem não conhece o mercado financeiro, procuramos usar uma linguagem livre do economês.
- d) A sensação é de estar perdido: você não vai encontrar ninguém no Jalapão, mas vai ver a natureza intocada.
- e) Esta é a informação mais importante para a preservação da água: sabendo usar, não vai faltar.

#### Resolução

Na alternativa correta, a vírgula marca a omissão da forma verbal “são”, configurando um caso de zeugma.

### 35 A

A única frase que segue as normas da língua escrita padrão é:

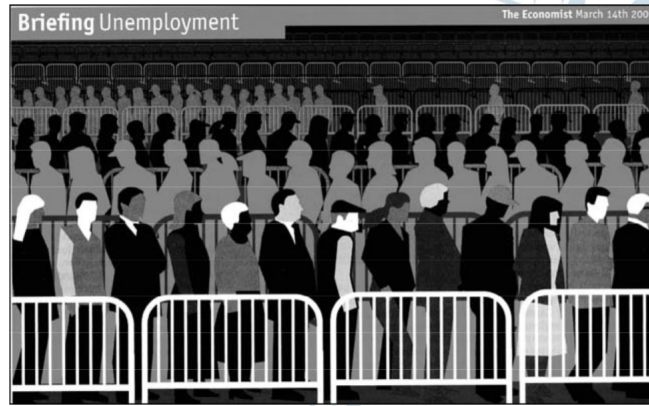
- a) A janela propiciava uma vista para cuja beleza muito contribuía a mata no alto do morro.
- b) Em pouco tempo e gratuitamente, prepare-se para a universidade que você se inscreveu.
- c) Apesar do rigor da disciplina, militares se mobilizam no sentido de voltar a cujos postos estavam antes de se licenciarem.
- d) Sem pretender passar por herói, aproveito para contar coisas as quais fui testemunha nos idos de 1968 e que hoje tanto se fala.
- e) Sem muito sacrifício, adotou um modo de vida a qual o permitia fazer o regime recomendado pelo médico.

#### Resolução

O verbo *contribuir* rege a preposição *para*, que deve anteceder o pronome relativo *cujo*.

Em *b*, o correto é *em que você se inscreveu*; em *c*, *em cujos postos estavam*; em *d*, *das quais ... de que*; em *e*, *o qual lhe permitia*.

Texto para as questões de 36 a 38.



- 5 Last month America's unemployment rate climbed to 8,1%, the highest in a quarter of a century. For those newly out of a job, the chances of finding another soon are the worst since records began 50 years ago. In China 20m migrant workers (maybe 3% of the labour force) have been laid off. Cambodia's textile industry, its main source of exports, has cut one worker in ten. In Spain the building bust has pushed the jobless rate up by two-thirds in a year, to 14.8% in January. And in Japan, where official unemployment used to be all but unknown, tens of thousands of people on temporary contracts are losing not just their jobs but also the housing provided by their employers.
- 10
- 15 The next phase of the world's economic downturn is taking shape: a global jobs crisis. Its contours are only just becoming clear, but the severity, breadth and likely length of the recession, together with changes in the structure of labour markets in both
- 20 rich and emerging economies, suggest the world is about to undergo its biggest increase in unemployment for decades.

(The Economist, March 14th 2009.)

**36**  **D**

De acordo com o texto, publicado em março de 2009,

- a) o aumento de postos de trabalho é vital para as economias emergentes.
- b) a crise mundial poderia afetar sobretudo os países mais pobres.
- c) a estrutura do mercado de trabalho vigente em países ricos é a principal responsável pela crise.
- d) o mundo poderia enfrentar a maior crise de desemprego das últimas décadas.
- e) a crise que a economia mundial vivencia vem sendo anunciada há décadas.

**Resolução**

De acordo com o texto, o mundo poderia enfrentar a maior crise de desemprego das últimas décadas.

No texto:

“... suggest the world is about to undergo its biggest increase in unemployment for decades.”

to be about to = estar prestes a

to undergo = passar por, enfrentar

Segundo o texto, no Japão,

- a) o número oficial de desempregados é desconhecido.
- b) milhares de pessoas estão perdendo seus empregos e sua moradia.
- c) grande parte dos trabalhadores possui contratos temporários de trabalho.
- d) os empregadores omitem o número de postos de trabalho porque muitos não são oficiais.
- e) os desempregados estão lutando para manter suas casas.

**Resolução**

**De acordo com o texto, no Japão, milhares de pessoas estão perdendo seus empregos e sua moradia.**

**No texto:**

**“And in Japan, where official unemployment used to be all but unknown, tens of thousands of people on temporary contracts are losing not just their jobs but also the housing provided by their employers.”**

housing = moradia

O pronome “another” (L. 4) na sentença “...the chances of finding another...” refere-se a

- a) país.
- b) trabalhador.
- c) emprego.
- d) oportunidade.
- e) recorde.

**Resolução**

**O pronome *another* refere-se a *emprego*.**

**No texto:**

**“For those newly out of a job, the chances of finding *another* soon are the worst since records began fifty years ago.”**

newly = recém, recentemente

## Texto para as questões 39 e 40

*As everybody knows, if you do not work out, your muscles get flaccid. What most people don't realize, however, is that your brain also stays in better shape when you exercise.*

- 5 *Surprised? Although the idea of exercising cognitive machinery by performing mentally demanding activities – popularly termed the “use it or lose it” hypothesis – is better known, a review of dozens of studies shows that maintaining a mental*
- 10 *edge requires more than that. Other things you do – including participating in activities that make you think, getting regular exercise, staying socially engaged and even having a positive attitude – have a meaningful influence on how effective your*
- 15 *cognitive functioning will be in old age.*

([www.scientificamerican.com/article](http://www.scientificamerican.com/article).  
Acessado em 06/07/2009. Adaptado.)

### 39 A

O texto informa que

- a) exercícios físicos são benéficos para o corpo e para a saúde mental.
- b) as pessoas não se dão conta da importância de músculos fortes.
- c) o cérebro é muito pouco exercitado por pessoas que não trabalham.
- d) todo mundo deveria exercitar-se diariamente.
- e) grande parte das pessoas preocupa-se apenas com a aparência física.

#### Resolução

**O texto afirma que exercícios físicos são benéficos para o corpo e para a saúde mental.**

**No texto:**

**“... if you do not work out, your muscles get flaccid. What most people don't realize, however, is that your brain also stays in better shape when you exercise.”**

**to work out = “malhar”, exercitar-se**

**brain = cérebro**

**also = também**

**shape = forma**

Segundo o texto, o bom funcionamento de nosso cérebro na velhice depende, entre outros fatores,

- a) das perdas e ganhos que vivenciamos ao longo da vida.
- b) da herança genética que trazemos conosco.
- c) das modalidades de exercícios físicos que realizamos.
- d) da complexidade de exercícios intelectuais a que somos expostos.
- e) de nosso engajamento em atividades intelectuais e sociais.

#### **Resolução**

Segundo o texto, o bom funcionamento de nosso cérebro na velhice depende de nosso engajamento em atividades intelectuais e sociais.

No texto:

**“Other things you do – including participating in activities that make you think, getting regular exercises, staying socially engaged and even having a positive attitude – have a meaningful influence on how effective your cognitive functioning will be in old age.”**

**meaningful: significativa**

**old age: velhice**

Leia a charge a seguir:



Fonte: Bill Watterson. Universal Press/Best News, 1996. Adaptado.

A charge chama a atenção, principalmente, para a

- precariedade da legislação ambiental em vigor nos países nórdicos, caracterizados pela intensa exploração de seus recursos florestais.

- expansão do capitalismo monopolista globalizado, que se caracteriza, a partir da II Guerra Mundial, pela busca de condições mais vantajosas para a produção industrial.

- internacionalização da pobreza, com a presença globalizada de trabalho infantil e de condições sub-humanas de trabalho.

- nova regionalização do espaço mundial, caracterizada pela centralização das indústrias, e pela concentração do capital e do trabalho.

- Divisão Internacional do Trabalho, caracterizada, a partir da II Guerra Mundial, pela inexistência de centros hegemônicos de poder e pela formação de blocos econômicos.

### Resolução

Os quadrinhos mostram, de forma alegórica, o processo de globalização observado após a Segunda Guerra Mundial, quando a expansão do capitalismo monopolista gerou condições vantajosas à produção industrial, permitindo a exploração de mão de obra (como faz o menino do quadrinho, ao acusar o Papai Noel – ele próprio, uma alegoria do capital explorador – de expropriar a mão de obra dos duendes) em locais distantes dos centros tradicionais, trazendo vantagens na acumulação de capital. O texto refere-se também às legislações ambientais permissivas de algumas regiões periféricas que atraem o grande capital monopolista, com toda sua gama poluidora. Tal fase da globalização capitalista também envolve a questão dos incentivos fiscais, muito procurados pelo grande capital no afã de maximizar os lucros.

*Serviços como o fotolog e o Orkut, tal qual outras ferramentas para mensagens instantâneas na Internet (MSN e ICQ), não devem ser lidos como sintomas de um mundo que a velocidade da comunicação e as tecnologias digitais teriam tornado “pequeno”. Ligar-se em rede e “estretar” o mundo é uma escolha, algo como uma camada adicional de sociabilidade disponível somente para alguns, e que também, somente para alguns, faz sentido acionar.*

Maria Isabel Mendes de Almeida e Fernanda Eugênio (Orgs).  
**Culturas Jovens: novos mapas do afeto**, 2006. Adaptado.

Considere o texto acima e as três afirmações:

- I. As redes de comunicação propiciadas pela Internet têm a propriedade da conectividade e, ao mesmo tempo, são suscetíveis de funcionar como instrumentos de integração e exclusão.
- II. A revolução tecnológica pode consolidar as desigualdades sociais e também aprofundá-las, produzindo um distanciamento cognitivo entre os que já convivem com ela e os que estão sem acesso a ela.
- III. Nesse ambiente comunicacional, as fronteiras se relativizam e tem-se a possibilidade de adicionar, às noções de espaço e tempo tradicionais, uma nova noção de espaço: o ciberespaço.

Está correto o que se afirma em

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

#### **Resolução**

O item *I* é correto, tendo em vista que o acesso à Internet pode ampliar as possibilidades de comunicação e inserção socioeconômica por meio da informação. Do mesmo modo, a falta de acesso a ela pode privar grande parcela da população desses benefícios, fato que aprofunda as desigualdades já existentes.

O item *II* também é correto, pois a revolução tecnológica de fato pode consolidar as desigualdades sociais e também aprofundá-las, uma vez que uma das formas de dominação se dá por meio da instrumentalização da informação, o que torna esse poder restrito a poucos. Além disso, o distanciamento cognitivo (conhecimento) entre os que têm ou não acesso a essas tecnologias pressupõe desigualdade entre eles.

O item *III* é correto, pois no ambiente comunicacional ocorre relativização de fronteiras, em face de a velocidade de circulação da informação possibilitar o encurtamento virtual das distâncias, dando outra dimensão ao espaço percebido – o ciberespaço.

Sobre os muçulmanos que vivem na África e Ásia é correto afirmar:

	África	Ásia
a)	A grande concentração está no norte do continente, mas tem ocorrido aumento dessa população nos países subsaarianos.	No oeste da China, centenas de muçulmanos, da etnia uigur, foram mortos em conflitos ocorridos em julho deste ano.
b)	Após a eliminação do <i>apartheid</i> , na África do Sul, os muçulmanos deixaram de ser marginalizados nesse país.	As peregrinações anuais a Meca foram suspensas, nos últimos cinco anos, devido a ataques terroristas.
c)	A grande concentração está no norte do continente, mas tem ocorrido aumento dessa população nos países subsaarianos.	Em agosto deste ano, os muçulmanos do grupo Taleban assumiram o governo no Afeganistão, desestruturando outros grupos políticos, não muçulmanos.
d)	Após a eliminação do <i>apartheid</i> , na África do Sul, os muçulmanos deixaram de ser marginalizados nesse país.	No oeste da China, centenas de muçulmanos, da etnia uigur, foram mortos em conflitos ocorridos em julho deste ano.
e)	Os conflitos de Darfur, no Sudão, com milhares de refugiados, são consequência de embates tribais entre muçulmanos.	Em agosto deste ano, os muçulmanos do grupo Taleban assumiram o governo no Afeganistão, desestruturando outros grupos políticos, não muçulmanos.

### Resolução

A população muçulmana no continente africano concentra-se na porção setentrional, área de expansão do islamismo pelo continente a partir do século VII. Nas últimas década, o islamismo tem-se disseminado por porções ao sul do Saara, onde ainda predominam religiões nativistas. Essa expansão está na matriz de alguns conflitos regionais da África Negra, como, por exemplo: os conflitos no Sudão, especificamente na região de Darfour, e na Nigéria, onde o norte é dominado por grupos islâmicos e o sul por cristãos.

Na Ásia a expansão do islamismo abrangeu grandes extensões do Decã, da Indochina, do Hindukush e da Insulíndia. No oeste chinês, minorias uigures, de origem turca de religião islâmica, sofrem forte repressão do Estado chinês.

Sempre deixamos marcas no meio ambiente. Para medir essas marcas, William Rees propôs um(a) indicador/estimativa chamado(a) de “Pegada Ecológica”.

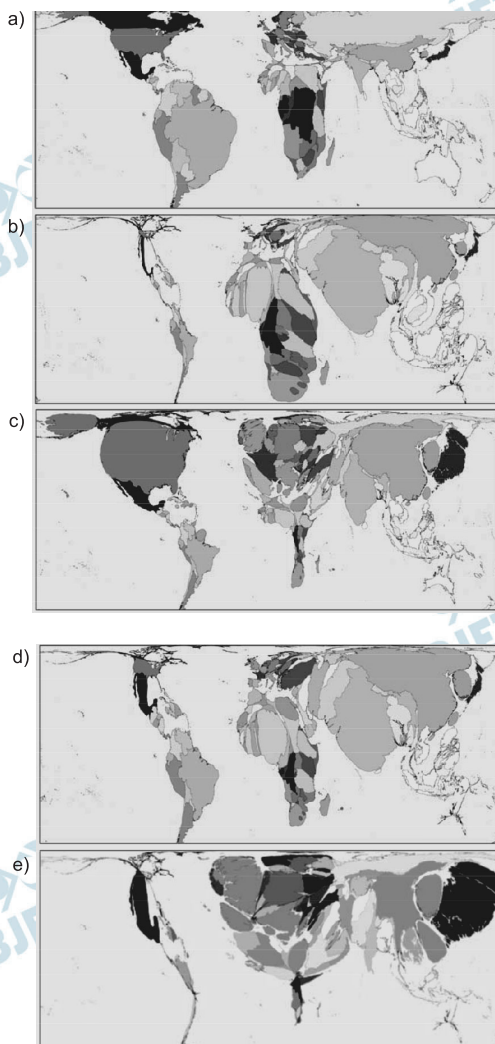
Segundo a Organização WWF, *esse índice calcula a superfície exigida para sustentar um gênero de vida específico. Mostra até que ponto a nossa forma de viver está de acordo com a capacidade do planeta de oferecer e renovar seus recursos naturais e também de absorver os resíduos que geramos.* Assim, por exemplo, países de alto consumo e grande produção de lixo, bem como países mais industrializados e com alta emissão de CO<sub>2</sub>, apresentam maior Pegada Ecológica.

[www.wwf.org.br](http://www.wwf.org.br). Acessado em 17/08/09. Adaptado.

Assinale a anamorfose que melhor representa a atual Pegada Ecológica dos diferentes países.

**Nota** – Considere **apenas** os tamanhos e as deformações dos países, que são proporcionais à informação representada.

Fontes: [www.worldmapper.org](http://www.worldmapper.org). Acessado em 17/08/2009. Le Monde Diplomatique, 2009.



### Resolução

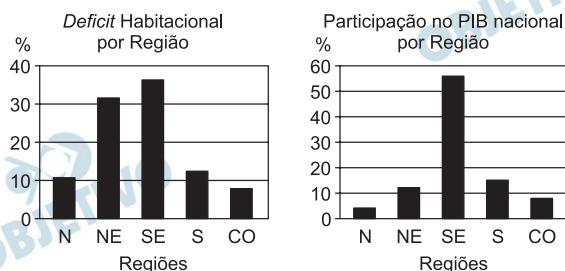
Os países que apresentam maior Pegada Ecologia são os de maior produção industrial, maior consumo de energia, maior geração de resíduos e, conseqüentemente, maior impacto ambiental. Nestas condições, esses países são os do Norte, ou seja, ricos: Estados Unidos, Japão e países da Europa Ocidental.

A Organização dos Estados Americanos (OEA) revogou, por meio da Resolução de 03/06/2009, a decisão, tomada em 1962, que excluía Cuba dessa organização. Em relação a esse tema, é correto afirmar que

- a) os países membros impuseram, como condição para a volta de Cuba à OEA, o cumprimento do acordo de fechamento da prisão de Guantánamo.
- b) o retorno de Cuba à OEA deve resultar de um processo de diálogo a pedido do próprio governo cubano.
- c) a atual decisão da OEA foi criticada por países da América do Sul que não fazem parte dessa organização como, por exemplo, Venezuela e Bolívia.
- d) o Brasil não participou da decisão da OEA, em junho de 2009, mantendo-se alheio ao processo de diálogo e de negociação com Cuba.
- e) os EUA retiraram-se do processo de discussão da referida Resolução por discordarem da readmissão de Cuba à OEA.

#### **Resolução**

**Não houve imposição dos países-membros da OEA para o fechamento da prisão de Guantánamo. O retorno efetivo de Cuba à Organização depende da aceitação do próprio país, e não apenas da OEA, o que valida a alternativa b. Devemos ressaltar que Bolívia e Venezuela, que integram a OEA, não se opuseram à revogação da referida resolução. Além disso, o Brasil foi um dos protagonistas nas negociações para o retorno de Cuba à OEA, não ficando alheio a essas discussões. Da mesma forma, os EUA não se retiraram do processo de discussão da mencionada resolução, embora ainda sustentem o embargo comercial.**



Fonte: IBGE, 2006/2007.

Desde o final da década de 1970, no Brasil, os movimentos sociais urbanos têm reivindicado o chamado Direito à Cidade, em que a moradia é elemento fundamental. Acerca desse tema, considere os gráficos, seus conhecimentos e as seguintes afirmações:

- I. A Região Sudeste responde por mais da metade do PIB nacional, sendo, porém, a região com maior *deficit* habitacional. Consequentemente, forte concentração de capital não significa acesso à moradia.
- II. A Região Nordeste tem o segundo maior *deficit* habitacional e a terceira maior participação no PIB nacional. Isso significa que a histórica desigualdade social nessa região foi superada.
- III. A Região Norte tem o segundo menor *deficit* habitacional e a menor participação no PIB nacional. Isso significa que o *deficit* habitacional é um problema desvinculado da produção/distribuição de riqueza.

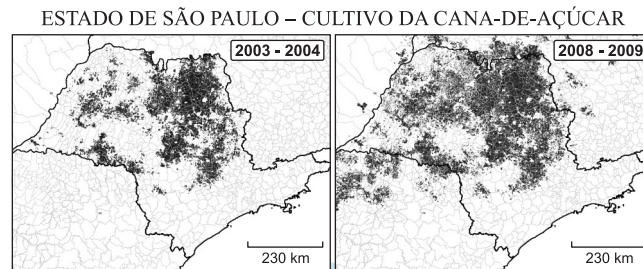
Está correto o que se afirma em

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

#### Resolução

A questão habitacional pode ser utilizada como um demonstrativo da concentração de renda do país. Tal processo também se verifica regionalmente, pelo que se pode observar pelos gráficos que relacionam PIB com *deficit* habitacional. Assim, na assertiva I, fica claro que a maior concentração do PIB não significa, necessariamente, o acesso à habitação. Na assertiva II, as desigualdades sociais do Nordeste são históricas e permanecem, observadas na concentração de renda e no *deficit* habitacional. Finalmente, na assertiva III, continua a relação riqueza/*deficit* habitacional, ainda mais numa região pobre, como o Norte do Brasil.

Considere os mapas do Estado de São Paulo, seus conhecimentos e as afirmativas a seguir.



Fonte: <http://www.dsr.inpe.br/mapdsr/index.jsp>. Acessado em 24/08/2009.

- I. A expansão desse cultivo tem ocorrido, principalmente, com vistas ao aumento da produção de etanol para o abastecimento dos mercados interno e externo.
- II. O cultivo desse produto agrícola tem ocupado porções do Oeste Paulista que, tradicionalmente, eram ocupadas com pasto.
- III. A expansão desse cultivo tem acarretado a diminuição da produção de gêneros alimentícios em algumas regiões do estado.

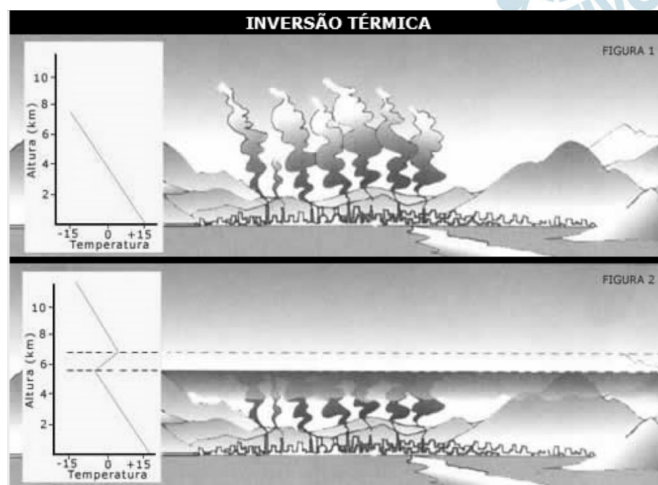
Está correto o que se afirma em:

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

#### Resolução

A expansão recente da cana-de-açúcar pelo oeste do território paulista deve-se ao aumento da demanda interna e externa pelo etanol, combustível renovável, de grande interesse mundial, sobretudo no que se refere a seu grande potencial no combate aos problemas decorrentes do efeito estufa.

Essa expansão ocorreu em áreas onde outrora prevalecia a atividade pecuária de bovinos, desalojando áreas de pastagens. Em algumas regiões, essa expansão está associada à redução da produção de alimentos, pois a lavoura canavieira mostra-se economicamente mais interessante.



Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acessado em 20/06/2009.

*Em algumas cidades, pode-se observar no horizonte, em certos dias, a olho nu, uma camada de cor marrom. Essa condição afeta a saúde, principalmente, de crianças e de idosos, provocando, entre outras, doenças respiratórias e cardiovasculares.*

<http://tempogora.uol.com.br/noticias>. Acessado em 20/06/2009. Adaptado.

As figuras e o texto acima referem-se a um processo de formação de um fenômeno climático que ocorre, por exemplo, na cidade de São Paulo. Trata-se de

- a) ilha de calor, caracterizada pelo aumento de temperaturas na periferia da cidade.
- b) zona de convergência intertropical, que provoca o aumento da pressão atmosférica na área urbana.
- c) chuva convectiva, caracterizada pela formação de nuvens de poluentes que provocam danos ambientais.
- d) inversão térmica, que provoca concentração de poluentes na baixa camada da atmosfera.
- e) ventos alíseos de sudeste, que provocam o súbito aumento da umidade relativa do ar.

### Resolução

A “camada marrom”, comumente formada durante o inverno sobre a cidade de São Paulo, deve-se ao acúmulo de poluentes atmosféricos, resultantes de um processo de inversão térmica ocorrido com a estagnação do ar frio junto à superfície, pelo avanço do anticiclone polar que impede a formação de correntes ascendentes na atmosfera, dificultando a dispersão de poluentes.

A “ilha de calor”, expressa na alternativa *a*, refere-se às temperaturas mais elevadas na porção central dos grandes centros urbanos, graças à excessiva verticalização que impede a circulação atmosférica.

A alternativa *b* faz referência à CIT – Convergência Intertropical –, referindo-se a um sistema meteorológico atuante especificamente nas áreas tropicais.

As chuvas convectivas, mencionadas na alternativa *c*,

são precipitações decorrentes do contato do ar quente que ascende da porção próxima à superfície, entrando em contato com camadas de ar mais frias, em altitudes maiores. Os ventos alíseos são ventos úmidos, típicos de áreas tropicais, que convergem da faixa tropical para a faixa equatorial.

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

Em se tratando de *commodities*, o Brasil tem papel relevante no mercado mundial, graças à exportação de minérios. Destacam-se os minérios de ferro e de manganês, bases para a produção de aço, e a bauxita, da qual deriva o alumínio.

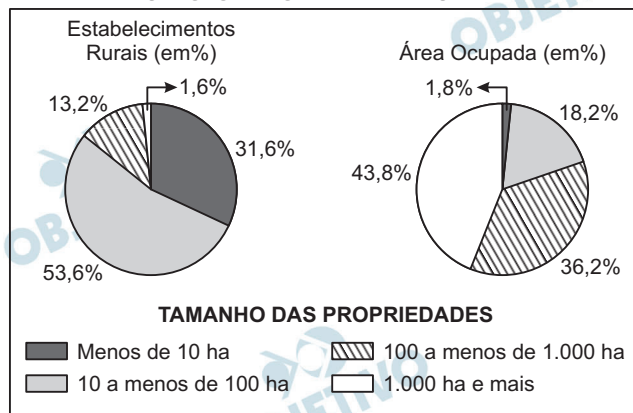
A relação entre minério e sua localização no território brasileiro está corretamente expressa em:

	Minério	Localização geográfica
a)	ferro	Quadrilátero Ferrífero (Planalto da Borborema)
b)	ferro	Serra dos Carajás (Planalto das Guianas)
c)	bauxita	Vale do Trombetas (Serra do Espinhaço)
d)	manganês	Maciço do Urucum (Pantanal Mato-Grossense)
e)	manganês	Vale do Aço (Chapada dos Parecis)

### Resolução

Quanto à distribuição espacial dos recursos minerais listados nas alternativas, temos: na alternativa *a*, o ferro do Quadrilátero Ferrífero está localizado na Serra do Espinhaço; na alternativa *b*, o ferro da Serra dos Carajás está presente nos Planaltos Residuais Sul-Amazônicos; na alternativa *c*, a bauxita do Vale do Rio Trombetas aparece na região de Oriximiná, na Planície do Rio Amazonas; a alternativa *d* é a correta, relacionando o minério manganês ao Maciço de Urucum, situado no Pantanal Mato-grossense; finalmente, na *e*, o manganês existe no Vale do Aço, em Minas Gerais, nas imediações da Serra do Espinhaço.

## ESTRUTURA FUNDIÁRIA BRASILEIRA



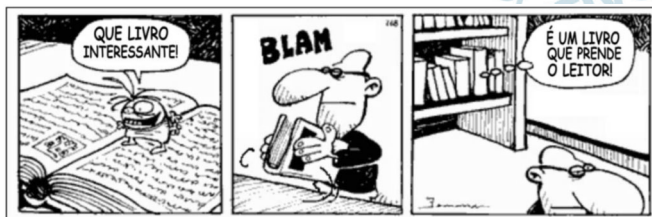
Fonte: INCRA, 2003.

Os gráficos revelam

- pequena quantidade de propriedades, com até 100 ha, ocupando a maior parcela da área, o que significa uma distribuição desigual da terra.
- grande quantidade de propriedades, com mais de 1000 ha, correspondendo à maior parcela da área ocupada, o que significa uma distribuição equitativa da terra.
- grande quantidade de propriedades, com até 100 ha, correspondendo às menores parcelas da área ocupada, o que significa uma distribuição desigual da terra.
- pequena quantidade de propriedades, de 100 a 1000 ha, ocupando a maior parcela da área, o que significa uma distribuição equitativa da terra.
- pequena quantidade de propriedades, com mais de 1000 ha, correspondendo à menor parcela da área ocupada, o que significa uma distribuição desigual da terra.

### Resolução

No Brasil, como em todo país capitalista, as terras transformam-se em mercadorias, o que permite sua posse pelas classes mais favorecidas. Assim, percebe-se pelo gráfico e conforme os dados que as terras estão mal distribuídas, concentrando-se nas mãos de poucos, o que se evidencia pela análise do gráfico. Contudo, observa-se um grande número de propriedades com até 100 ha, que apresentaram, por sua vez, uma porcentagem bastante reduzida de áreas ocupadas, demonstrando essa concentração.



Fonte: <http://www2.uol.com.br/niquel/bau.shtml>. Acessado em 25/08/2009.

Os animais que consomem as folhas de um livro alimentam-se da celulose contida no papel. Em uma planta, a celulose é encontrada

- armazenada no vacúolo presente no citoplasma.
- em todos os órgãos, como componente da parede celular.
- apenas nas folhas, associada ao parênquima.
- apenas nos órgãos de reserva, como caule e raiz.
- apenas nos tecidos condutores do xilema e do floema.

### Resolução

**Em todos os órgãos vegetais, o revestimento celular é formado por uma parede constituída por celulose.**

O conhecimento sobre a origem da variabilidade entre os indivíduos, sobre os mecanismos de herança dessa variabilidade e sobre o comportamento dos genes nas populações foi incorporado à teoria da evolução biológica por seleção natural de Charles Darwin.

Diante disso, considere as seguintes afirmativas:

- A seleção natural leva ao aumento da frequência populacional das mutações vantajosas num dado ambiente; caso o ambiente mude, essas mesmas mutações podem tornar seus portadores menos adaptados e, assim, diminuir de frequência.
- A seleção natural é um processo que direciona a adaptação dos indivíduos ao ambiente, atuando sobre a variabilidade populacional gerada de modo casual.
- A mutação é a causa primária da variabilidade entre os indivíduos, dando origem a material genético novo e ocorrendo sem objetivo adaptativo.

Está correto o que se afirma em

- I, II e III.
- I e III, apenas.
- I e II, apenas.
- I, apenas.
- III, apenas.

### Resolução

**As três afirmativas estão corretas e relacionam-se à teoria sintética da evolução, ou seja, ao Neodarwinismo.**

**53**  **D**

Um determinado animal adulto é desprovido de crânio e apêndices articulares. Apresenta corpo alongado e cilíndrico. Esse animal pode pertencer ao grupo dos

- a) répteis ou nematelmintos.
- b) platelmintos ou anelídeos.
- c) moluscos ou platelmintos.
- d) anelídeos ou nematelmintos.
- e) anelídeos ou artrópodes.

**Resolução**

**Os anelídeos e os nematelmintos possuem corpo cilíndrico e alongado. Eles não apresentam apêndices articulares, nem crânio.**

**54**  **A**

*Há uma impressionante continuidade entre os seres vivos (...). Talvez o exemplo mais marcante seja o da conservação do código genético (...) em praticamente todos os seres vivos. Um código genético de tal maneira “universal” é evidência de que todos os seres vivos são aparentados e herdaram os mecanismos de leitura do RNA de um ancestral comum.*

Morgante & Meyer, Darwin e a Biologia,  
**O Biólogo** 10:12–20, 2009.

O termo “código genético” refere-se

- a) ao conjunto de trincas de bases nitrogenadas, cada trinca correspondendo a um determinado aminoácido.
- b) ao conjunto de todos os genes dos cromossomos de uma célula, capazes de sintetizar diferentes proteínas.
- c) ao conjunto de proteínas sintetizadas a partir de uma sequência específica de RNA.
- d) a todo o genoma de um organismo, formado pelo DNA de suas células somáticas e reprodutivas.
- e) à síntese de RNA a partir de uma das cadeias do DNA, que serve de modelo.

**Resolução**

**Código genético é o conjunto de códons, elementos constituídos por trincas de bases nitrogenadas sendo que cada códon codifica um determinado aminoácido.**

**55**  

Uma pessoa, ao encontrar uma semente, pode afirmar, com certeza, que dentro dela há o embrião de uma planta, a qual, na fase adulta,

- a) forma flores, frutos e sementes.
- b) forma sementes, mas não produz flores e frutos.
- c) vive exclusivamente em ambiente terrestre.
- d) necessita de água para o deslocamento dos gametas na fecundação.
- e) tem tecidos especializados para condução de água e de seiva elaborada.

**Resolução**

**Todas as espermatófitas (plantas que produzem sementes) apresentam tecido condutor de seiva, ou seja, são traqueófitas.**

**56**  

Considere as seguintes características atribuídas aos seres vivos:

- I. Os seres vivos são constituídos por uma ou mais células.
- II. Os seres vivos têm material genético interpretado por um código universal.
- III. Quando considerados como populações, os seres vivos se modificam ao longo do tempo.

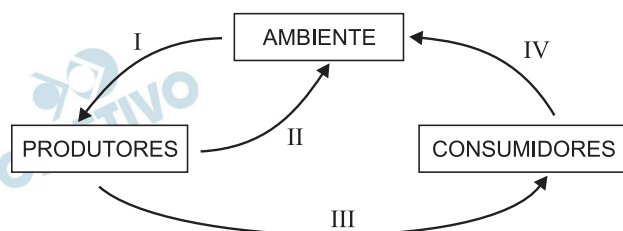
Admitindo que possuir todas essas características seja requisito obrigatório para ser classificado como “ser vivo”, é correto afirmar que

- a) os vírus e as bactérias são seres vivos, porque ambos preenchem os requisitos I, II e III.
- b) os vírus e as bactérias não são seres vivos, porque ambos não preenchem o requisito I.
- c) os vírus não são seres vivos, porque preenchem os requisitos II e III, mas não o requisito I.
- d) os vírus não são seres vivos, porque preenchem o requisito III, mas não os requisitos I e II.
- e) os vírus não são seres vivos, porque não preenchem os requisitos I, II e III.

**Resolução**

**De acordo com o texto, o vírus não é um ser vivo porque não apresenta uma estrutura celular.**

No esquema abaixo, as setas numeradas de I a IV indicam transferências de moléculas ou energia entre seres vivos e entre eles e o ambiente.



Assinale a alternativa do quadro abaixo que mostra, corretamente, as passagens em que há transferência de gás carbônico, de moléculas orgânicas ou de energia.

	Transferência de		
	gás carbônico	moléculas orgânicas	energia
a)	I e II	I e IV	I e III
b)	I e IV	II	I, III e IV
c)	I, II e IV	III	I, II, III e IV
d)	I, II e III	III e IV	I, II, III e IV
e)	II, III e IV	II e III	I e III

### Resolução

O esquema resume o ciclo do carbono no qual o processo I é a fotossíntese (fixação do  $\text{CO}_2$ ), os processos II e IV correspondem à respiração (liberação do  $\text{CO}_2$ ) e III, à nutrição (transferência de matéria orgânica). Em todos os processos há transformações energéticas.

Numa espécie de planta, a cor das flores é determinada por um par de alelos. Plantas de flores vermelhas cruzadas com plantas de flores brancas produzem plantas de flores cor-de-rosa.

Do cruzamento entre plantas de flores cor-de-rosa, resultam plantas com flores

- das três cores, em igual proporção.
- das três cores, prevalecendo as cor-de-rosa.
- das três cores, prevalecendo as vermelhas.
- somente cor-de-rosa.
- somente vermelhas e brancas, em igual proporção.

### Resolução

Do cruzamento entre plantas de cor rosa, teremos descendentes de cor vermelha, rosa e branca, respectivamente na proporção de 1 : 2 : 1. Caso típico de herança intermediária ou codominância, de acordo com o esquema abaixo:

alelos  $\begin{cases} V - \text{flor vermelha} \\ B - \text{flor branca} \end{cases}$

pais VB x VB

geração 1VV : 2VB : 1BB

O fígado humano é uma glândula que participa de processos de digestão e absorção de nutrientes, ao

- a) produzir diversas enzimas hidrolíticas que atuam na digestão de carbo-hidratos.
- b) produzir secreção rica em enzimas que digerem as gorduras.
- c) produzir a insulina e o glucagon, reguladores dos níveis de glicose no sangue.
- d) produzir secreção rica em sais que facilita a digestão e a absorção de gorduras.
- e) absorver excretas nitrogenadas do sangue e transformá-las em nutrientes proteicos.

#### **Resolução**

**O fígado produz bile que apresenta sais biliares, o glicolato e o taurocolato de sódio. Ela emulsiona os lípidos, facilitando a digestão e a absorção dos produtos resultantes, ou seja, dos ácidos graxos e glicerol.**

A cana-de-açúcar é importante matéria-prima para a produção de etanol. A energia contida na molécula de etanol e liberada na sua combustão foi

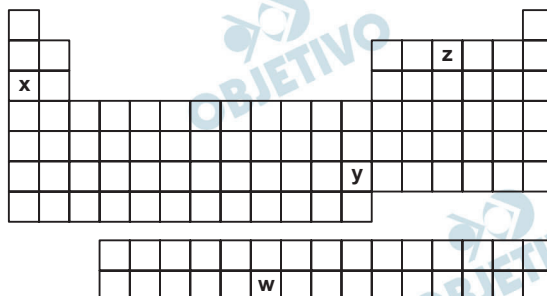
- a) captada da luz solar pela cana-de-açúcar, armazenada na molécula de glicose produzida por fungos no processo de fermentação e, posteriormente, transferida para a molécula de etanol.
- b) obtida por meio do processo de fermentação realizado pela cana-de-açúcar e, posteriormente, incorporada à molécula de etanol na cadeia respiratória de fungos.
- c) captada da luz solar pela cana-de-açúcar, por meio do processo de fotossíntese, e armazenada na molécula de clorofila, que foi fermentada por fungos.
- d) obtida na forma de ATP no processo de respiração celular da cana-de-açúcar e armazenada na molécula de glicose, que foi, posteriormente, fermentada por fungos.
- e) captada da luz solar por meio do processo de fotossíntese realizado pela cana-de-açúcar e armazenada na molécula de glicose, que foi, posteriormente, fermentada por fungos.

#### **Resolução**

**A energia contida no etanol foi captada da luz solar por meio da fotossíntese, realizada pela cana-de-açúcar. Ficou armazenada na glicose e, por meio da fermentação realizada pelos fungos, chegou ao etanol.**

Os elementos químicos se relacionam de diferentes maneiras com os organismos vivos. Alguns elementos são parte da estrutura das moléculas que constituem os organismos vivos. Outros formam íons essenciais à manutenção da vida. Outros, ainda, podem representar riscos para os seres vivos: alguns, por serem tóxicos; outros, por serem radioativos.

Observe o esquema da Tabela Periódica, no qual estão destacados quatro elementos químicos, identificados pelas letras w, x, y e z.



Considerando suas posições na Tabela Periódica, assinale a alternativa que melhor associa esses quatro elementos químicos com as propriedades discutidas acima.

	Elemento w	Elemento x	Elemento y	Elemento z
a)	elemento radioativo	íon essencial	metal tóxico	elemento estrutural
b)	metal tóxico	íon essencial	elemento estrutural	elemento radioativo
c)	elemento radioativo	elemento estrutural	íon essencial	metal tóxico
d)	elemento estrutural	elemento radioativo	íon essencial	metal tóxico
e)	elemento radioativo	metal tóxico	elemento estrutural	íon essencial

### Resolução

**W** é um elemento radioativo, pois apresenta número atômico elevado. W pertence aos actínídeos que são elementos radioativos.

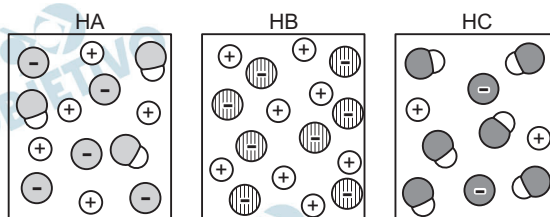
**X** é um metal alcalino (grupo 1) do 3º Período que corresponde ao elemento sódio. No organismo humano, o íon sódio é essencial.

**Y** é um metal do grupo 12. Os cátions desse grupo são tóxicos (íons de metais pesados).

**Z** é um não metal do grupo 15 e corresponde ao elemento nitrogênio, que faz parte dos aminoácidos que formam as proteínas.



As figuras a seguir representam, de maneira simplificada, as soluções aquosas de três ácidos, HA, HB e HC, de mesmas concentrações. As moléculas de água não estão representadas.



Considerando essas representações, foram feitas as seguintes afirmações sobre os ácidos:

- I. HB é um ácido mais forte do que HA e HC.
- II. Uma solução aquosa de HA deve apresentar maior condutibilidade elétrica do que uma solução aquosa de mesma concentração de HC.
- III. Uma solução aquosa de HC deve apresentar pH maior do que uma solução aquosa de mesma concentração de HB.

Está correto o que se afirma em

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

#### Resolução

**I. Correto.**

O ácido HB é o mais forte, pois está totalmente ionizado.

**II. Correto.**

A solução aquosa do ácido HA apresenta maior condutividade elétrica do que a da solução do ácido HC, pois tem maior quantidade de íons dissolvidos.

**III. Correto.**

A solução de HC tem menor quantidade de íons  $H^+$  do que a solução de HB na mesma concentração; portanto, o pH será maior:

$$pH = -\log [H^+]$$

maior                  menor

Uma estudante de química realizou quatro experimentos, que consistiram em misturar soluções aquosas de sais inorgânicos e observar os resultados. As observações foram anotadas em uma tabela:

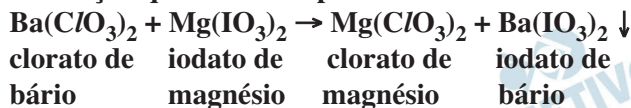
Experi- mento	Solutos contidos inicialmente nas soluções que foram misturadas		Observações
	1	Ba(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	
2	Mg(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Pb(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	formação de precipitado branco
3	MgCrO <sub>4</sub>	Pb(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	formação de precipitado amarelo
4	MgCrO <sub>4</sub>	Ca(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	nenhuma transformação observada

A partir desses experimentos, conclui-se que são pouco solúveis em água somente os compostos

- Ba(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> e Mg(ClO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.
- PbCrO<sub>4</sub> e Mg(ClO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.
- Pb(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> e CaCrO<sub>4</sub>.
- Ba(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Pb(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> e PbCrO<sub>4</sub>.
- Pb(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, PbCrO<sub>4</sub> e CaCrO<sub>4</sub>.

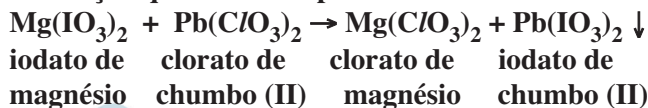
#### Resolução

• A reação química do experimento 1 é:



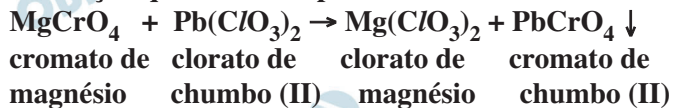
O precipitado branco é o sal iodato de bário.

• A reação química do experimento 2 é:



O precipitado branco é o sal iodato de chumbo (II).

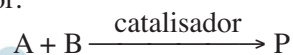
• A reação química do experimento 3 é:



O precipitado amarelo é o sal cromato de chumbo (II).

• Na reação 4, não há formação de precipitado.

Um estudante desejava estudar, experimentalmente, o efeito da temperatura sobre a velocidade de uma transformação química. Essa transformação pode ser representada por:



Após uma série de quatro experimentos, o estudante representou os dados obtidos em uma tabela:

	Número do experimento			
	1	2	3	4
temperatura (°C)	15	20	30	10
massa de catalisador (mg)	1	2	3	4
concentração inicial de A (mol/L)	0,1	0,1	0,1	0,1
concentração inicial de B (mol/L)	0,2	0,2	0,2	0,2
tempo decorrido até que a transformação se completasse (em segundos)	47	15	4	18

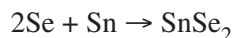
Que modificação deveria ser feita no procedimento para obter resultados experimentais mais adequados ao objetivo proposto?

- Manter as amostras à mesma temperatura em todos os experimentos.
- Manter iguais os tempos necessários para completar as transformações.
- Usar a mesma massa de catalisador em todos os experimentos.
- Aumentar a concentração dos reagentes A e B.
- Diminuir a concentração do reagente B.

### Resolução

Para avaliar a influência da temperatura na velocidade da reação, os demais fatores (catalisador, concentração de A e B iniciais) devem permanecer constantes. Como as concentrações de A e B já estão constantes, basta manter constante também a *massa do catalisador*.

Sob condições adequadas, selênio (Se) e estanho (Sn) podem reagir, como representado pela equação



Em um experimento, deseja-se que haja reação completa, isto é, que os dois reagentes sejam totalmente consumidos. Sabendo-se que a massa molar do selênio (Se) é  $\frac{2}{3}$  da massa molar do estanho (Sn), a razão entre a massa de selênio e a massa de estanho ( $m_{\text{Se}} : m_{\text{Sn}}$ ), na reação, deve ser de

- a) 2 : 1                      b) 3 : 2                      c) 4 : 3  
d) 2 : 3                      e) 1 : 2

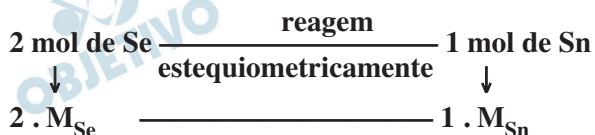
### Resolução

Seja  $M_{\text{Se}}$  a massa molar de selênio e  $M_{\text{Sn}}$  a massa molar do estanho.

$$M_{\text{Se}} = \frac{2}{3} M_{\text{Sn}}$$

Pela equação fornecida,

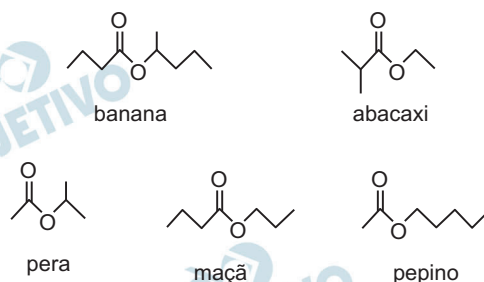
$2\text{Se} + \text{Sn} \rightarrow \text{SnSe}_2$ , temos:



A razão entre as massas de selênio e estanho que reagem é:

$$\frac{m_{\text{Se}}}{m_{\text{Sn}}} = \frac{2 \cdot M_{\text{Se}}}{1 \cdot M_{\text{Sn}}} = \frac{2 \cdot \frac{2}{3} M_{\text{Sn}}}{1 \cdot M_{\text{Sn}}} = \frac{4}{3}$$

Em um experimento, alunos associaram os odores de alguns ésteres a aromas característicos de alimentos, como, por exemplo:

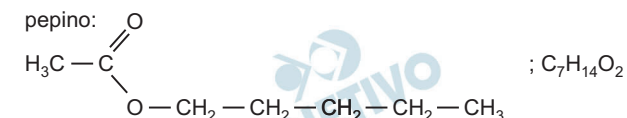
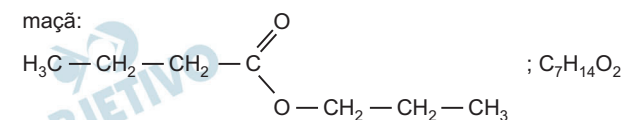
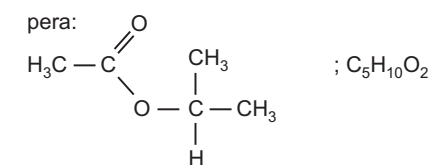
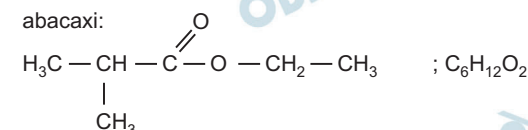
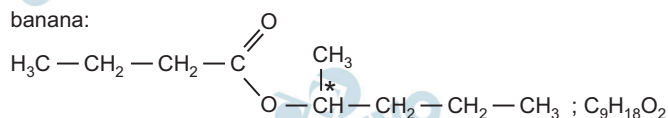


Analisando a fórmula estrutural dos ésteres apresentados, pode-se dizer que, dentre eles, os que têm cheiro de

- maçã e abacaxi são isômeros.
- banana e pepino são preparados com álcoois secundários.
- pepino e maçã são heptanoatos.
- pepino e pera são ésteres do mesmo ácido carboxílico.
- pera e banana possuem, cada qual, um carbono assimétrico.

### Resolução

Observando as fórmulas estruturais dos ésteres, temos:

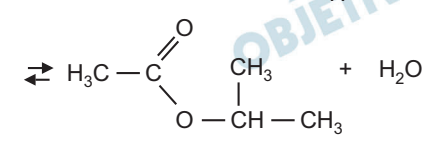
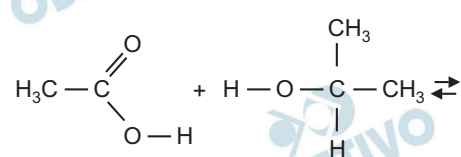
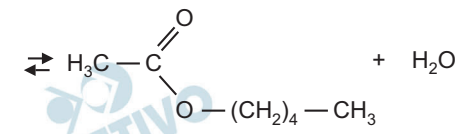
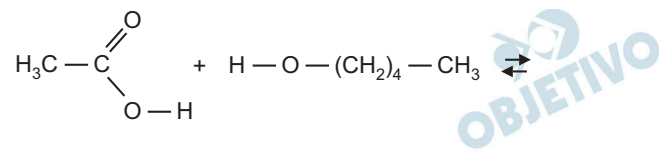


São isômeros os ésteres da maçã e do pepino.

São obtidos a partir de álcool secundário os ésteres da banana e da pera.

Não há nenhum heptanoato.

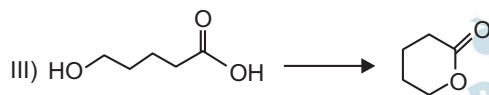
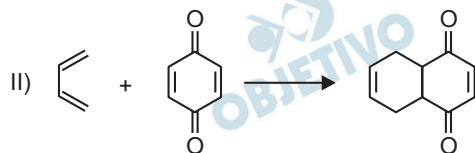
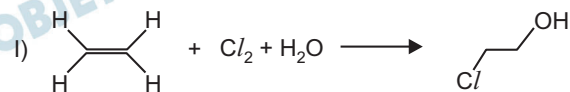
São formados a partir do mesmo ácido os ésteres do pepino e da pera.



Apresenta C\* (carbono assimétrico) somente o éster da banana.

Do ponto de vista da “Química Verde”, as melhores transformações são aquelas em que não são gerados subprodutos. Mas, se forem gerados, os subprodutos não deverão ser agressivos ao ambiente.

Considere as seguintes transformações, representadas por equações químicas, em que, quando houver subprodutos, eles não estão indicados.

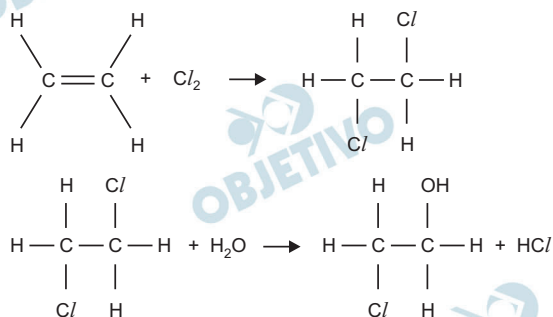


A ordem dessas transformações, da pior para a melhor, de acordo com a “Química Verde”, é:

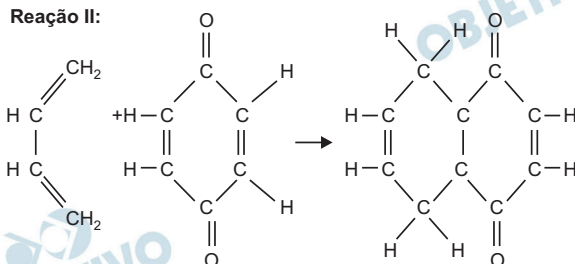
- a) I, II, III.                      b) I, III, II.                      c) II, I, III.  
d) II, III, I.                        e) III, I, II.

### Resolução

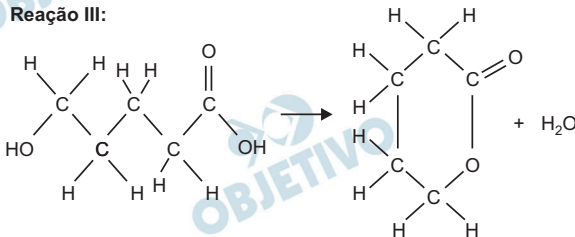
Reação I:



Reação II:



Reação III:



De acordo com o texto sobre química verde, a reação I produz um subproduto prejudicial ao meio ambiente (HCl — ácido clorídrico).

A reação III forma água além do produto principal.

A reação II forma um único produto adequando-se ao conceito de química verde.

Portanto, a sequência das reações é da pior para a melhor: I, III, II.

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

O “besouro bombardeiro” espanta seus predadores, expelindo uma solução quente. Quando ameaçado, em seu organismo ocorre a mistura de soluções aquosas de hidroquinona, peróxido de hidrogênio e enzimas, que promovem uma reação exotérmica, representada por:

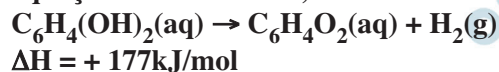
O calor envolvido nessa transformação pode ser calculado, considerando-se os processos:

Assim sendo, o calor envolvido na reação que ocorre no organismo do besouro é

- a)  $- 558 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$       b)  $- 204 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
c)  $+ 177 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$       d)  $+ 558 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
e)  $+ 585 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

### Resolução

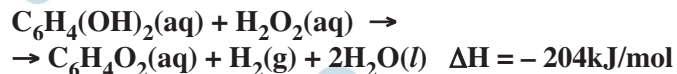
A energia envolvida na reação de defesa do besouro é calculada por meio da Lei de Hess. Mantendo a primeira equação, invertendo a segunda e a terceira equações e somando-as, temos:



$$\Delta H = - 95 \text{ kJ/mol}$$



$$\Delta H = - 286 \text{ kJ/mol}$$



Um botânico observou que uma mesma espécie de planta podia gerar flores azuis ou rosadas. Decidiu então estudar se a natureza do solo poderia influenciar a cor das flores. Para isso, fez alguns experimentos e anotou as seguintes observações:

- I. Transplantada para um solo cujo pH era 5,6, uma planta com flores rosadas passou a gerar flores azuis.
- II. Ao adicionar um pouco de nitrato de sódio ao solo, em que estava a planta com flores azuis, a cor das flores permaneceu a mesma.
- III. Ao adicionar calcário moído ( $\text{CaCO}_3$ ) ao solo, em que estava a planta com flores azuis, ela passou a gerar flores rosadas.

Considerando essas observações, o botânico pôde concluir que

- a) em um solo mais ácido do que aquele de pH 5,6, as flores da planta seriam azuis.
- b) a adição de solução diluída de  $\text{NaCl}$  ao solo, de pH 5,6, faria a planta gerar flores rosadas.
- c) a adição de solução diluída de  $\text{NaHCO}_3$  ao solo, em que está a planta com flores rosadas, faria com que ela gerasse flores azuis.
- d) em um solo de pH 5,0, a planta com flores azuis geraria flores rosadas.
- e) a adição de solução diluída de  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  ao solo, em que está uma planta com flores azuis, faria com que ela gerasse flores rosadas.

#### **Resolução**

**Pelas informações fornecidas, percebemos que, num solo ácido (pH = 5,6), a flor adquire coloração azul. O nitrato de sódio é um sal derivado de ácido forte e base forte que não sofre hidrólise e não interfere no pH ao ser adicionado no solo. A flor continua com coloração azul.**

**Ao se adicionar  $\text{CaCO}_3$  moído ao solo, esse sal sofre hidrólise produzindo um meio básico (pH > 7) por ser um sal derivado de ácido fraco e base forte.**

**Podemos concluir que a flor adquire coloração rosa em meio básico.**

**A flor deve conter alguma substância que funciona como indicador de ácido-base. Num meio ácido ou neutro (pH  $\leq$  7), ela adquire coloração azul e num meio básico, adquire coloração rosa.**

**$\text{NaCl}$  é um sal derivado de ácido forte e base forte que não sofre hidrólise salina e, portanto, não altera o pH do meio.**

**$\text{NaHCO}_3$  é um sal derivado de ácido fraco e base forte que em solução aquosa sofre hidrólise produzindo um meio básico que tornaria as flores rosadas.**

**$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  é um sal derivado de ácido forte e base fraca que em solução aquosa sofre hidrólise. Ao ser adicionado no solo tornará o meio ácido e fará com que sejam geradas flores azuis.**

**Podemos concluir que, em um solo de pH inferior a 5,6, ela deve manter a coloração azul.**

Um automóvel, modelo *flex*, consome 34 litros de gasolina para percorrer 374 km. Quando se opta pelo uso do álcool, o automóvel consome 37 litros deste combustível para percorrer 259 km. Suponha que um litro de gasolina custe R\$ 2,20. Qual deve ser o preço do litro do álcool para que o custo do quilômetro rodado por esse automóvel, usando somente gasolina ou somente álcool como combustível, seja o mesmo?

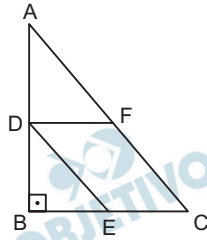
- a) R\$ 1,00            b) R\$ 1,10            c) R\$ 1,20  
d) R\$ 1,30            e) R\$ 1,40

**Resolução**

I) Para percorrer 374 km com gasolina, o veículo gasta  $34\ell \cdot R\$ 2,20$  por litro = R\$ 74,80 que equivalem a  $R\$ 74,80 / 374 \text{ km} = R\$ 0,20$  por quilômetro.

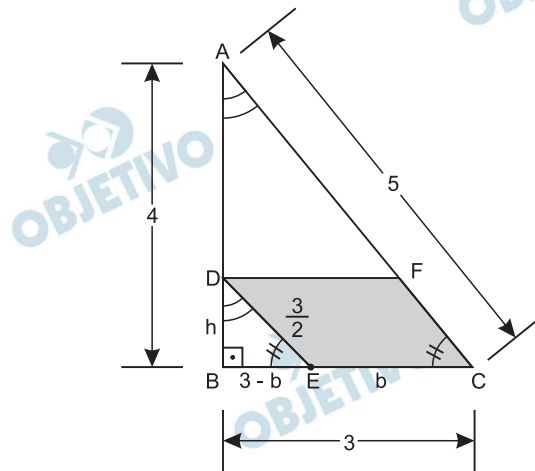
II) Para que o custo por quilômetro seja o mesmo, com álcool ao preço de  $a$  reais por litro, devemos ter  $\frac{37 \cdot a}{259} = 0,20 \Leftrightarrow a = 1,40$

Na figura, o triângulo ABC é retângulo com catetos  $BC = 3$  e  $AB = 4$ . Além disso, o ponto D pertence ao cateto  $\overline{AB}$ , o ponto E pertence ao cateto  $\overline{BC}$  e o ponto F pertence à hipotenusa  $\overline{AC}$ , de tal forma que DECF seja um paralelogramo. Se  $DE = \frac{3}{2}$ , então a área do paralelogramo DECF vale



- a)  $\frac{63}{25}$     b)  $\frac{12}{5}$     c)  $\frac{58}{25}$     d)  $\frac{56}{25}$     e)  $\frac{11}{5}$

### Resolução



Se  $EC = b$  e  $DB = h$ , da semelhança entre os triângulos retângulos BED e BCA, tem-se:

$$\frac{BE}{BC} = \frac{DE}{AC} = \frac{BD}{BA}$$

Logo:

$$\frac{3-b}{3} = \frac{\frac{3}{2}}{5} = \frac{h}{4} \Rightarrow \begin{cases} b = \frac{21}{10} \\ h = \frac{6}{5} \end{cases}$$

Assim, sendo S a área do paralelogramo DECF, tem-se:

$$S = b \cdot h \Leftrightarrow S = \frac{21}{10} \cdot \frac{6}{5} \Leftrightarrow S = \frac{63}{25}$$

**73**  **D**

Tendo em vista as aproximações  $\log_{10} 2 \cong 0,30$ ,

$\log_{10} 3 \cong 0,48$ , então o maior número inteiro  $n$ , satisfazendo  $10^n \leq 12^{418}$ , é igual a

- a) 424    b) 437    c) 443    d) 451    e) 460

**Resolução**

$$10^n \leq 12^{418} \Leftrightarrow n \leq \log_{10} 12^{418} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow n \leq 418 \cdot \log_{10} (2^2 \cdot 3) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow n \leq 418 \cdot (2 \log_{10} 2 + \log_{10} 3) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow n \leq 418 \cdot (2 \cdot 0,30 + 0,48) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow n \leq 451,44$$

O maior valor inteiro possível para  $n$  é 451.

**74**  **E**

Os números  $a_1, a_2, a_3$  formam uma progressão aritmética de razão  $r$ , de tal modo que  $a_1 + 3, a_2 - 3, a_3 - 3$  estejam em progressão geométrica. Dado ainda que  $a_1 > 0$  e  $a_2 = 2$ , conclui-se que  $r$  é igual a

a)  $3 + \sqrt{3}$     b)  $3 + \frac{\sqrt{3}}{2}$     c)  $3 + \frac{\sqrt{3}}{4}$

d)  $3 - \frac{\sqrt{3}}{2}$     e)  $3 - \sqrt{3}$

**Resolução**

Se  $(a_1, a_2, a_3, \dots)$  é uma P.A. de razão  $r$ , com  $a_2 = 2$ , temos  $(2 - r; 2; 2 + r)$ .

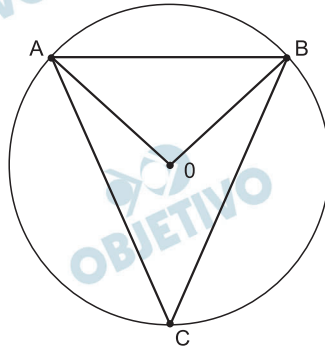
Se  $(a_1 + 3; a_2 - 3; a_3 - 3)$  é uma P.G., temos  $(2 - r + 3; 2 - 3; 2 + r - 3) = (5 - r; -1; r - 1)$ , e portanto:

$$(-1)^2 = (5 - r) \cdot (r - 1) \Leftrightarrow r^2 - 6 \cdot r + 6 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow r = 3 + \sqrt{3} \text{ ou } r = 3 - \sqrt{3}$$

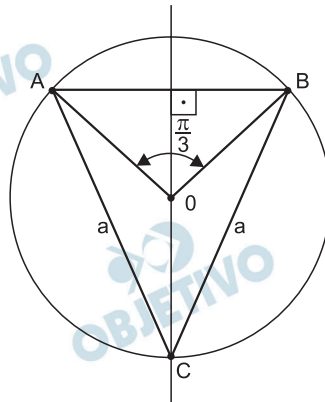
Como  $a_1 > 0$ , tem-se  $r < 2$ , resultando  $r = 3 - \sqrt{3}$

Na figura, os pontos A, B, C pertencem à circunferência de centro O e  $BC = a$ . A reta  $\overleftrightarrow{OC}$  é perpendicular ao segmento  $\overline{AB}$  e o ângulo  $\widehat{AOB}$  mede  $\pi/3$  radianos. Então, a área do triângulo ABC vale



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

### Resolução



- I) O ângulo  $\widehat{ACB}$  é inscrito e o ângulo  $\widehat{AOB}$  é central, assim:

$$\text{med}(\widehat{ACB}) = \frac{\text{med}(\widehat{AOB})}{2} = \frac{\frac{\pi}{3}}{2} = \frac{\pi}{6}$$

- II) O é o circuncentro do triângulo ABC e  $\overleftrightarrow{OC} \perp \overline{AB}$ . Conclui-se assim que a reta  $\overleftrightarrow{OC}$  é a mediatriz do segmento  $\overline{AB}$  e, portanto,  $AC = BC = a$

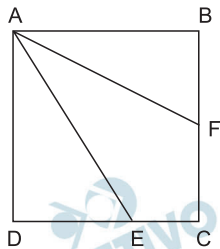
- III) A área S do triângulo ABC é dada por

$$S = \frac{AC \cdot BC \cdot \text{sen}(\widehat{ACB})}{2}, \text{ assim:}$$

$$S = \frac{a \cdot a \cdot \text{sen}\left(\frac{\pi}{6}\right)}{2} \Leftrightarrow S = \frac{a \cdot a \cdot \frac{1}{2}}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow S = \frac{a^2}{4}$$

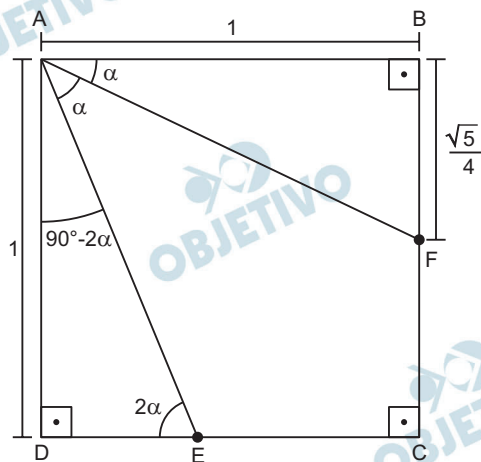
A figura representa um quadrado ABCD de lado 1. O ponto F está em  $\overline{BC}$ ,  $\overline{BF}$  mede  $\frac{\sqrt{5}}{4}$ , o ponto E está em  $\overline{CD}$  e  $\overline{AF}$  é bissetriz do ângulo  $\widehat{BAE}$ . Nessas condições, o segmento  $\overline{DE}$  mede



- a)  $\frac{3\sqrt{5}}{40}$       b)  $\frac{7\sqrt{5}}{40}$       c)  $\frac{9\sqrt{5}}{40}$   
 d)  $\frac{11\sqrt{5}}{40}$       e)  $\frac{13\sqrt{5}}{40}$

### Resolução

Se  $\overline{AF}$  bissetriz do ângulo  $\widehat{BAE}$ , temos  
 $\widehat{BAF} = \widehat{EAF} = \alpha$



$$\text{No } \triangle ABF, \text{ temos } \operatorname{tg} \alpha = \frac{BF}{AB} \Leftrightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sqrt{5}}{4}$$

No  $\triangle ADE$ , temos:

$$\operatorname{tg}(2\alpha) = \frac{AD}{DE} \Leftrightarrow \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} = \frac{1}{DE} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{2 \cdot \frac{\sqrt{5}}{4}}{1 - \left(\frac{\sqrt{5}}{4}\right)^2} = \frac{1}{DE} \Leftrightarrow \frac{8\sqrt{5}}{11} = \frac{1}{DE} \Leftrightarrow DE = \frac{11\sqrt{5}}{40}$$

A função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tem como gráfico uma parábola e satisfaz  $f(x+1) - f(x) = 6x - 2$ , para todo número real  $x$ . Então, o menor valor de  $f(x)$  ocorre quando  $x$  é igual a

- a)  $\frac{11}{6}$       b)  $\frac{7}{6}$       c)  $\frac{5}{6}$   
d) 0      e)  $-\frac{5}{6}$

**Resolução**

I) Se  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tem como gráfico uma parábola,  $f$  é do tipo  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , com  $a \neq 0$ .

$$\begin{aligned} \text{II) } f(x+1) - f(x) &= 6x - 2; \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow [a(x+1)^2 + b(x+1) + c] - [ax^2 + bx + c] = \\ &= 6x - 2; \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ax^2 + 2ax + a + bx + b + c - ax^2 - bx - c = \\ &= 6x - 2; \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 2ax + a + b = 6x - 2; \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow a = 3 \text{ e } b = -5 \end{aligned}$$

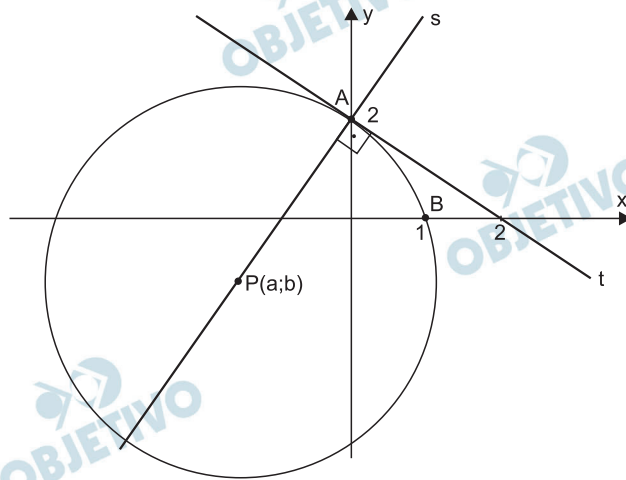
Como  $a > 0$ ,  $f$  tem valor mínimo para

$$x = \frac{-(-5)}{2 \cdot 3} = \frac{5}{6}$$

No plano cartesiano Oxy, a reta de equação  $x + y = 2$  é tangente à circunferência C no ponto  $(0, 2)$ . Além disso, o ponto  $(1, 0)$  pertence a C. Então, o raio de C é igual a

- a)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$       b)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$       c)  $\frac{7\sqrt{2}}{2}$   
 d)  $\frac{9\sqrt{2}}{2}$       e)  $\frac{11\sqrt{2}}{2}$

### Resolução



Seja  $P(a; b)$  o centro da circunferência C, tangente à reta (t)  $x + y = 2$  no ponto  $A(0; 2)$  e  $B(1; 0)$ , um ponto pertencente à C, temos:

- I) O coeficiente angular de t é  $m_t = -1$  e, portanto, o coeficiente angular da reta s é  $m_s = 1$ , pois  $s \perp t$ .  
 II) Sendo  $A(0; 2)$  um ponto de s, conclui-se que sua equação é  $y - 2 = 1(x - 0) \Leftrightarrow y = x + 2$ .  
 III)  $P(a; b)$  pertence à reta s e é equidistante de  $A(0; 2)$  e  $B(1; 0)$ . Assim,

$$\begin{cases} b = a + 2 \\ \sqrt{(a - 0)^2 + (b - 2)^2} = \sqrt{(a - 1)^2 + (b - 0)^2} \Leftrightarrow \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{5}{2} \\ b = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

- IV) O raio r da circunferência C, de centro P, é tal que

$$r = PA \Leftrightarrow r = \sqrt{\left(-\frac{5}{2} - 0\right)^2 + \left(-\frac{1}{2} - 2\right)^2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow r = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

Maria deve criar uma senha de 4 dígitos para sua conta bancária. Nessa senha, somente os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, podem ser usados e um mesmo algarismo podem aparecer mais de uma vez. Contudo, supersticiosa, Maria não quer que sua senha contenha o número 13, isto é, o algarismo 1 seguido imediatamente pelo algarismo 3. De quantas maneiras distintas Maria pode escolher sua senha?

- a) 551      b) 552      c) 553      d) 554      e) 555

**Resolução**

I) O número total de senhas é  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$ .

II) O número de senhas em que aparece o “13” é  $3 \cdot 5 \cdot 5 = 75$

1	3		
---	---	--	--

 ou 

	1	3	
--	---	---	--

 ou 

		1	3
--	--	---	---

III) A senha 

1	3	1	3
---	---	---	---

 foi contada entre as do tipo

1	3		
---	---	--	--

 e as do tipo 

		1	3
--	--	---	---

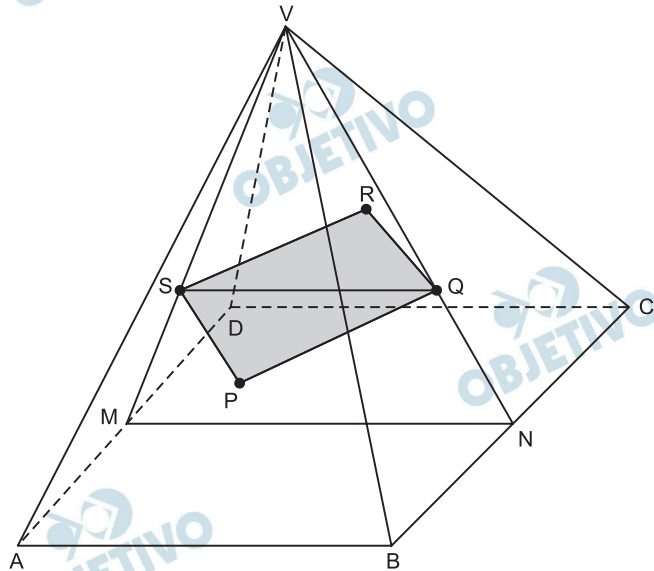
IV) O número de senhas possíveis é

$$625 - 3 \cdot 25 + 1 = 551$$

Uma pirâmide tem como base um quadrado de lado 1, e cada uma de suas faces laterais é um triângulo equilátero. Então, a área do quadrado, que tem como vértices os baricentros de cada uma das faces laterais, é igual a

- a)  $\frac{5}{9}$    b)  $\frac{4}{9}$    c)  $\frac{1}{3}$    d)  $\frac{2}{9}$    e)  $\frac{1}{9}$

### Resolução



Sejam P, Q, R e S os baricentros dos triângulos VAB, VBC, VCD e VDA, respectivamente.

Assim, os triângulos VSQ e VMN são semelhantes e a razão de semelhança é 2 : 3, pois  $VQ = \frac{2}{3} \cdot VN$ .

Logo,  $SQ = \frac{2}{3} \cdot MN = \frac{2}{3} \cdot 1 = \frac{2}{3}$  e, portanto, a área do quadrado PQRS é:

$$S_{PQRS} = \frac{(SQ)^2}{2} = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^2}{2} = \frac{2}{9}$$

OBSERVAÇÃO: Nas questões em que for necessário, adote para  $g$ , aceleração da gravidade na superfície da Terra, o valor de  $10 \text{ m/s}^2$ ; para  $c$ , velocidade da luz no vácuo, o valor de  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

## 81 E

Astrônomos observaram que a nossa galáxia, a Via Láctea, está a  $2,5 \times 10^6$  anos-luz de Andrômeda, a galáxia mais próxima da nossa. Com base nessa informação, estudantes em uma sala de aula afirmaram o seguinte:

- I. A distância entre a Via Láctea e Andrômeda é de 2,5 milhões de km.
- II. A distância entre a Via Láctea e Andrômeda é maior que  $2 \times 10^{19} \text{ km}$ .
- III. A luz proveniente de Andrômeda leva 2,5 milhões de anos para chegar à Via Láctea.

$$1 \text{ ano tem aproximadamente } 3 \times 10^7 \text{ s}$$

Está correto apenas o que se afirma em

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

### Resolução

#### 1) Cálculo de 1 ano-luz:

$$\Delta s = Vt$$

$$1 \text{ ano-luz} = 3 \cdot 10^8 \cdot 3 \cdot 10^7 \text{ m}$$

$$1 \text{ ano-luz} = 9 \cdot 10^{15} \text{ m}$$

#### 2) A distância de Andrômeda até a Via Láctea é dada por:

$$D = 2,5 \cdot 10^6 \text{ anos-luz} = 2,5 \cdot 10^6 \cdot 9 \cdot 10^{15} \text{ m}$$

$$D = 22,5 \cdot 10^{21} \text{ m}$$

$$D = 2,25 \cdot 10^{22} \text{ m}$$

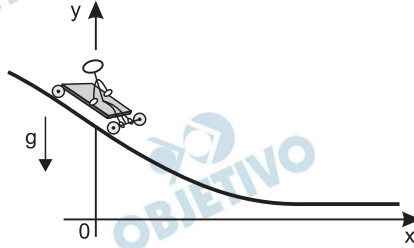
$$\text{I (F)} \quad 2,5 \text{ milhões de km} = \\ = 2,5 \cdot 10^6 \cdot 10^3 \text{ m} = 2,5 \cdot 10^9 \text{ m}$$

$$\text{II (V)} \quad d = 2 \cdot 10^{19} \text{ km} = 2 \cdot 10^{22} \text{ m} \\ D = 2,25 \cdot 10^{22} \text{ m}$$

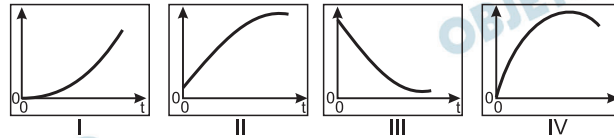
Portanto:  $D > d$

III (V) É a própria definição de ano-luz: distância que a luz percorre, no vácuo, em um ano.

Na Cidade Universitária (USP), um jovem, em um carrinho de rolimã, desce a rua do Matão, cujo perfil está representado na figura abaixo, em um sistema de coordenadas em que o eixo  $Ox$  tem a direção horizontal. No instante  $t = 0$ , o carrinho passa em movimento pela posição  $y = y_0$  e  $x = 0$ .



Dentre os gráficos das figuras abaixo, os que melhor poderiam descrever a posição  $x$  e a velocidade  $v$  do carrinho em função do tempo  $t$  são, respectivamente,

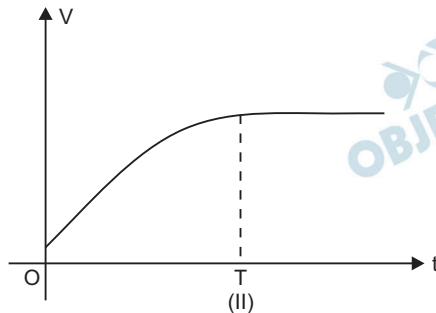


- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) III e II.
- e) IV e III.

**Resolução**

No trecho descendente, o módulo da velocidade vai aumentando e, a partir do instante em que  $y$  se torna constante (trecho paralelo ao eixo  $x$ ), o módulo da velocidade permanece constante (supondo-se inexistência de atrito e de resistência do ar).

Esta descrição está de acordo com o gráfico II.



A coordenada de posição  $x$  é função crescente do tempo e, a partir do instante em que  $y$  se torna constante, o valor de  $x$  será função do 1.º grau do tempo (velocidade com módulo constante, supondo-se inexistência de atrito e de resistência do ar).

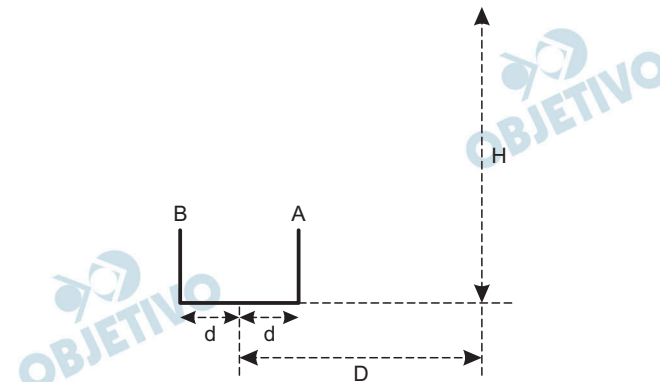
Esta descrição está mais bem representada no gráfico I.



Numa filmagem, no exato instante em que um caminhão passa por uma marca no chão, um *dublê* se larga de um viaduto para cair dentro de sua caçamba. A velocidade  $v$  do caminhão é constante e o *dublê* inicia sua queda a partir do repouso, de uma altura de 5 m da caçamba, que tem 6 m de comprimento. A velocidade ideal do caminhão é aquela em que o *dublê* cai bem no centro da caçamba, mas a velocidade real  $v$  do caminhão poderá ser diferente e ele cairá mais à frente ou mais atrás do centro da caçamba. Para que o *dublê* caia dentro da caçamba,  $v$  pode diferir da velocidade ideal, em módulo, no máximo:

- a) 1 m/s.      b) 3 m/s.      c) 5 m/s.  
d) 7 m/s.      e) 9 m/s.

### Resolução



- 1) Cálculo do tempo de queda do *dublê*:

$$\Delta s = v_0 t + \frac{\gamma}{2} t^2$$

$$H = \frac{g}{2} T^2 \Rightarrow T = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$T = \sqrt{\frac{2 \cdot 5}{10}} \text{ s} \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

- 2) A velocidade ideal do caminhão tem módulo  $V_I$  dado por:

$$V_I = \frac{D}{T}$$

- 3) As velocidades máxima e a mínima possíveis para o caminhão serão dadas por:

$$V_{\text{máx}} = \frac{D + d}{T} \text{ e } V_{\text{mín}} = \frac{D - d}{T}$$

- 4) O valor da diferença entre a velocidade ideal e a máxima ou mínima será dado por:

$$|\Delta V| = V_{\text{máx}} - V_I = V_I - V_{\text{mín}}$$

$$|\Delta V| = \frac{D + d}{T} - \frac{D}{T}$$

$$|\Delta V| = \frac{d}{T} = \frac{3\text{m}}{1\text{s}}$$

$$|\Delta V| = 3\text{m/s}$$

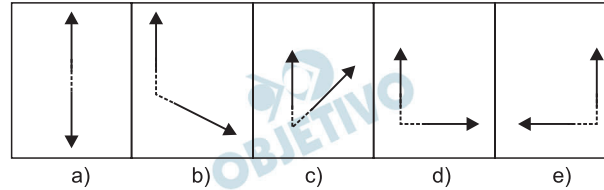
Um avião, com velocidade constante e horizontal, voando em meio a uma tempestade, repentinamente perde altitude, sendo tragado para baixo e permanecendo com aceleração constante vertical de módulo  $a > g$ , em relação ao solo, durante um intervalo de tempo  $\Delta t$ . Pode-se afirmar que, durante esse período, uma bola de futebol que se encontrava solta sobre uma poltrona desocupada

- a) permanecerá sobre a poltrona, sem alteração de sua posição inicial.
- b) flutuará no espaço interior do avião, sem aceleração em relação ao mesmo, durante o intervalo de tempo  $\Delta t$ .
- c) será acelerada para cima, em relação ao avião, sem poder se chocar com o teto, independentemente do intervalo de tempo  $\Delta t$ .
- d) será acelerada para cima, em relação ao avião, podendo se chocar com o teto, dependendo do intervalo de tempo  $\Delta t$ .
- e) será pressionada contra a poltrona durante o intervalo de tempo  $\Delta t$ .

#### **Resolução**

Quando o avião acelera para baixo com aceleração de módulo maior que  $g$ , a bola se desprende do assento e vai colidir com o teto do avião, ficando, então, pressionada contra ele. Isto ocorre desde que o tempo necessário para a bola chegar ao teto do avião seja menor que o intervalo de tempo em que o avião acelerou para baixo com aceleração de módulo maior que  $g$ .

A partícula neutra conhecida como méson  $K^0$  é instável e decai, emitindo duas partículas, com massas iguais, uma positiva e outra negativa, chamadas, respectivamente, méson  $\pi^+$  e méson  $\pi^-$ . Em um experimento, foi observado o decaimento de um  $K^0$ , em repouso, com emissão do par  $\pi^+$  e  $\pi^-$ . Das figuras abaixo, qual poderia representar as direções e sentidos das velocidades das partículas  $\pi^+$  e  $\pi^-$  no sistema de referência em que o  $K^0$  estava em repouso?

**Resolução**

No ato da desintegração, o sistema é isolado e há conservação da quantidade de movimento total do sistema:

$$\vec{Q}_{\text{após}} = \vec{Q}_{\text{antes}}$$

$$\vec{Q}_{\pi^+} + \vec{Q}_{\pi^-} = \vec{0}$$

Portanto:  $\vec{Q}_{\pi^+} = -\vec{Q}_{\pi^-}$

Energia térmica, obtida a partir da conversão de energia solar, pode ser armazenada em grandes recipientes isolados, contendo sais fundidos em altas temperaturas. Para isso, pode-se utilizar o sal nitrato de sódio ( $\text{NaNO}_3$ ), aumentando sua temperatura de  $300^\circ\text{C}$  para  $550^\circ\text{C}$ , fazendo-se assim uma reserva para períodos sem insolação. Essa energia armazenada poderá ser recuperada, com a temperatura do sal retornando a  $300^\circ\text{C}$ . Para armazenar a mesma quantidade de energia que seria obtida com a queima de 1 L de gasolina, necessita-se de uma massa de  $\text{NaNO}_3$  igual a

Poder calorífico da gasolina =  $3,6 \times 10^7$  J/L

Calor específico do  $\text{NaNO}_3$  =  $1,2 \times 10^3$  J/kg $^\circ\text{C}$

- a) 4,32 kg.      b) 120 kg.      c) 240 kg.  
d)  $3 \times 10^4$  kg.      e)  $3,6 \times 10^4$  kg.

**Resolução**

- Do texto, sabemos que a combustão de 1 litro de gasolina libera  $3,6 \cdot 10^7$  J.
- Usando-se essa energia térmica no aquecimento de uma massa  $m$  de  $\text{NaNO}_3$ , obtemos:

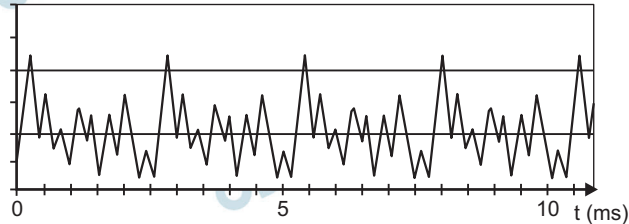
$$Q = m c \Delta\theta$$

$$3,6 \cdot 10^7 = m \cdot 1,2 \cdot 10^3 (550 - 300)$$

$$m = \frac{3,6 \cdot 10^7}{1,2 \cdot 10^3 \cdot 250} \text{ (kg)}$$

$$m = 120\text{kg}$$

Um estudo de sons emitidos por instrumentos musicais foi realizado, usando um microfone ligado a um computador. O gráfico abaixo, reproduzido da tela do monitor, registra o movimento do ar captado pelo microfone, em função do tempo, medido em milissegundos, quando se toca uma nota musical em um violino.



Nota	dó	ré	mi	fá	sol	lá	si
Frequência (Hz)	262	294	330	349	388	440	494

Consultando a tabela acima, pode-se concluir que o som produzido pelo violino era o da nota

$$1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{ s}$$

- a) dó.      b) mi.      c) sol.      d) lá.      e) si.

#### Resolução

Estimamos, a partir do gráfico dado, que o período da nota musical emitida pelo violino é cerca de  $T = 2,6 \text{ ms} = 2,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}$ .

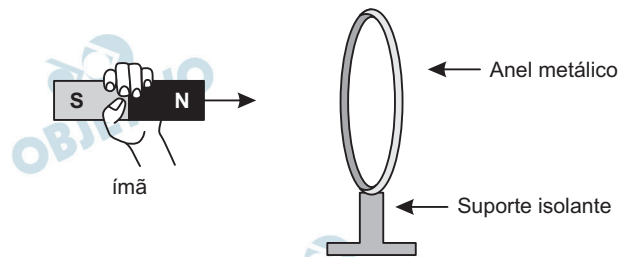
Lembrando-se que a frequência ( $f$ ) é o inverso do período ( $T$ ), vem:

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow f = \frac{1}{2,6 \cdot 10^{-3}} \text{ (Hz)}$$

$$f \cong 385 \text{ Hz}$$

A frequência obtida se avizinha da frequência característica da nota *Sol*.

Aproxima-se um ímã de um anel metálico fixo em um suporte isolante, como mostra a figura. O movimento do ímã, em direção ao anel,



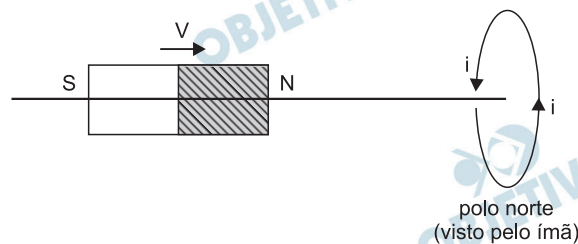
- não causa efeitos no anel.
- produz corrente alternada no anel.
- faz com que o polo sul do ímã vire polo norte e vice-versa.
- produz corrente elétrica no anel, causando uma força de atração entre anel e ímã.
- produz corrente elétrica no anel, causando uma força de repulsão entre anel e ímã.

#### Resolução

Quando o ímã é aproximado do anel, ocorre indução eletromagnética e surge no anel uma corrente elétrica induzida (Lei de Faraday).

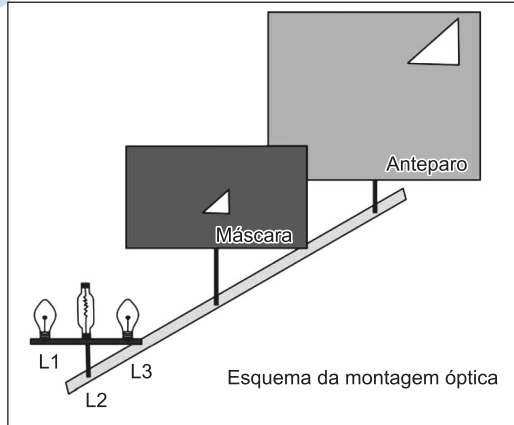
De acordo com a Lei de Lenz, surge uma força magnética de repulsão, opondo-se ao movimento do ímã.

A figura ilustra a corrente induzida e a polaridade magnética no anel.

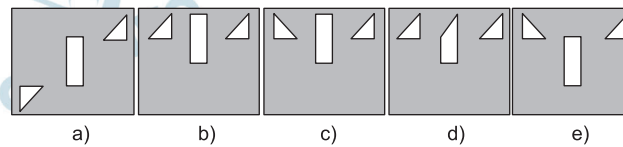


A corrente induzida não vai mudar de sentido, pois o ímã somente foi aproximado do anel. Para se gerar uma corrente alternada, deveríamos produzir no ímã um movimento de vai e vem, como, por exemplo, um MHS.

Uma determinada montagem óptica é composta por um anteparo, uma máscara com furo triangular e três lâmpadas, L1, L2 e L3, conforme a figura abaixo. L1 e L3 são pequenas lâmpadas de lanterna e L2, uma lâmpada com filamento extenso e linear, mas pequena nas outras dimensões. No esquema, apresenta-se a imagem projetada no anteparo com apenas L1 acesa.

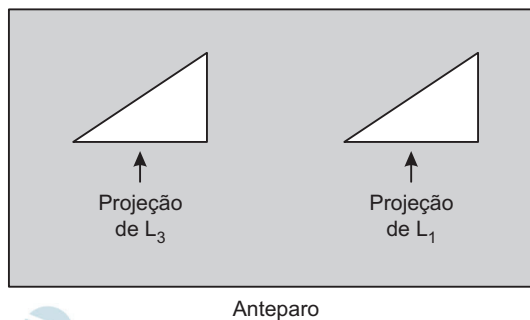


O esboço que melhor representa o anteparo iluminado pelas três lâmpadas acesas é

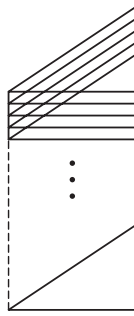


**Resolução**

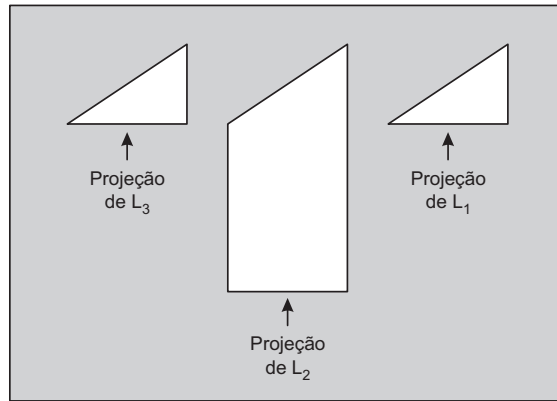
A lâmpada  $L_3$  projeta no anteparo uma figura idêntica à projetada pela lâmpada  $L_1$ . Isso ocorre devido à simetria de  $L_3$  e  $L_1$  com relação ao triângulo recortado na máscara central.



A lâmpada extensa  $L_2$ , por sua vez, pode ser caracterizada como uma associação de lâmpadas puntiformes dispostas verticalmente. Raciocinando-se dessa forma, cada uma dessas pequenas lâmpadas projeta no anteparo uma figura triangular. A reunião de todas essas figuras determina um quadrilátero, como representado a seguir.



As figuras projetadas no anteparo por  $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_3$  têm o formato esboçado a seguir.



Medidas elétricas indicam que a superfície terrestre tem carga elétrica total negativa de, aproximadamente, 600.000 coulombs. Em tempestades, raios de cargas positivas, embora raros, podem atingir a superfície terrestre. A corrente elétrica desses raios pode atingir valores de até 300.000 A. Que fração da carga elétrica total da Terra poderia ser compensada por um raio de 300.000 A e com duração de 0,5 s?

- a) 1/2    b) 1/3    c) 1/4    d) 1/10    e) 1/20

### Resolução

A intensidade de corrente média  $i$  produzida pelo raio é dada por:

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}, \text{ em que } \Delta Q \text{ é a quantidade de carga elétrica}$$

da Terra “compensada” pelo raio.

$$\Delta Q = i \Delta t$$

$$\Delta Q = 3,0 \cdot 10^5 \cdot 0,50 \text{ (C)}$$

$$\Delta Q = 1,5 \cdot 10^5 \text{ C}$$

Obtém-se a fração pedida fazendo-se:

$$\frac{\Delta Q}{|Q_{\text{Terra}}|} = \frac{1,5 \cdot 10^5}{6,0 \cdot 10^5}$$

$\frac{\Delta Q}{ Q_{\text{Terra}} } = \frac{1}{4}$
---