



QUESTÕES OBJETIVAS

PORTUGUÊS

Com base no texto, responda às questões 1 e 2.

Vai dar pra nadar no Tietê um dia?

Provavelmente, não. Mesmo que a despoluição seja um sucesso, dar um tibatim no Tietê continuará sendo uma aventura arriscada. Estamos falando, claro, da região em que o rio é um tremendo nojo, próximo à cidade de São Paulo. Depois de 300 quilômetros, em Barra Bonita, a autodepuração natural do rio já consegue eliminar boa parte das impurezas, e a galera nada no Tietê sem problemas. Pelas bandas da capital, as braçadas seguirão proibidas por uma razão bem simples: sairia muito caro limpar o rio para a natação.

Giovana Tizian, portal de perguntas Mundo Estranho da revista SUPERMUNDO. Trecho adaptado e disponível em http://mundoestranho.abril.com.br/ambiente/pergunta_287238.shtm; acesso em 12.05.09.

1  A

Em relação ao sentido estabelecido por determinadas escolhas de palavras, é válido considerar que

- o adjetivo *claro* com valor circunstancial de opinião e os substantivos *tibatim* e *galera* assinalam informalidade para estabelecer aproximação com o leitor.
- a escolha do adjetivo *claro* e dos substantivos *tibatim* e *galera* deve-se à idade de quem escreve e de quem lê.
- a interjeição *claro* e os substantivos *tibatim* e *galera* são empregados para distanciar-se da informalidade.
- a interjeição *claro* e os substantivos *tibatim* e *galera* conferem formalidade ao texto e estabelecem aproximação com o leitor.
- o adjetivo *claro*, a onomatopéia *tibatim* e o substantivo *galera* pertencem ao registro formal e conferem clareza ao texto.

Resolução

Claro (forma reduzida da expressão *é claro*), *tibum* e *galera* são coloquialismos típicos da língua portuguesa falada por jovens em registro informal. A utilização desse tipo de léxico na escrita visa, evidentemente, a conferir informalidade ao texto e, assim, “estabelecer aproximação com o leitor”.

2 C

Em relação ao emprego da conjunção “e” [sublinhada no texto] e da pontuação, é correto afirmar que essa conjunção

- a) assume valor de elemento meramente somatório e introduz oração com sujeito igual ao da oração anterior; portanto a colocação da vírgula antes da conjunção está errada.
- b) liga duas orações e introduz oração com idéia de concessão; portanto a vírgula antes da conjunção e está correta.
- c) introduz oração com sujeito diferente do da oração anterior e, além de adição, confere à segunda oração valor de consequência; portanto a vírgula antes da conjunção e está correta.
- d) introduz oração com sujeito diferente do da oração anterior e interliga duas orações com idéia de finalidade; a vírgula deveria estar colocada depois da conjunção e.
- e) estabelece valor meramente somatório e introduz oração com sujeito igual ao da anterior; portanto a vírgula deveria estar assinalada depois da conjunção e.

Resolução

O emprego da vírgula antes do *e* se justifica pelas razões expostas na alternativa *c*: além da mudança de sujeito (o da primeira oração coordenada pelo *e* é “autodepuração natural do rio”, o da segunda é “a galera”), há o sentido de consequência na relação entre a limpeza do rio (1.^a oração) e a possibilidade de nadar nele (2.^a oração). (Se o sujeito das duas orações fosse o mesmo e se a relação da segunda com a primeira fosse puramente aditiva, a vírgula não se justificaria.)

Com base nos textos, responda às questões 3 e 4.

Roseana faz mar de promessas

A um ano e meio das eleições de 2010, a nova governadora do Maranhão, Roseana Sarney (PMDB), aproveitou ontem o clima de campanha, na posse do secretariado, para anunciar um mar de promessas. Com apenas 20 meses de governo pela frente, ela prometeu de tudo um pouco: iniciar as obras da refinaria da Petrobrás no Estado, construir uma siderúrgica, reformar hospitais e escolas, aplicar um choque administrativo na área de saúde, construir 73 mil novas moradias, criar o bolsa-universidade, dar melhor salário aos policiais militares, reequipar a Polícia Civil, apoiar a agricultura familiar e incentivar a cultura do Estado.

Eugênia Lopes, *Estado de S.Paulo*, 21 de abril de 2009.



Texto de Ubiratan de Lemos – Fotos de Indalécio Wanderley

Provas de Tenório a caminho da Justiça

HÁ poucos dias, o Tenente Bandeira entregou ao Deputado Tenório Cavalcanti um “dossier” de fatos e comentários. São retalhos dispersos de suas memórias de cadeia.

Revista *O Cruzeiro*, 24 de outubro de 1959

3 E

As expressões “mar de promessas” e “mar de lama” têm, respectivamente, o sentido de

- a) advertir sobre a grande quantidade de eleições e apresentar os vários inocentes envolvidos no caso de 1959.
- b) indicar a excelente qualidade do clima de campanha e denunciar a falta de ética na campanha de desmoralização.
- c) prometer coisas degradantes e testemunhar a favor de um inocente.
- d) realizar uma grande quantidade de obras na posse do secretariado e reunir muitos testemunhos degradantes contra um inocente.
- e) indicar a grande quantidade de futuras realizações prometidas pela candidata e denunciar a intensa campanha de desmoralização contra Tenório.

Resolução

Ambas as expressões em questão são metafóricas e hiperbólicas: a hipóbole – ou metáfora exagerada – está na imagem do *mar* para indicar uma grande quantidade; a metáfora propriamente dita está na substituição, por similaridade, de *difamação* por *lama* (em ambos há o sentido de “sujeira, impureza”). As *promessas*, no caso da política e da situação mencionadas, referem-se às “futuras realizações” anunciadas, não pela “candidata”, como está na alternativa *c*, mas pela “governadora”, como consta na notícia reproduzida. Apesar desta imprecisão, não há alternativa melhor.

4 B

No início dos textos, os trechos “A um ano e meio” e “HÁ poucos dias” indicam, respectivamente,

- a) existência de muito tempo e de pouco tempo.
- b) tempo futuro e tempo decorrido.
- c) tempo passado e tempo a decorrer.
- d) tempos prometidos e tempos cumpridos.
- e) tempo de promessas e tempo sem retorno.

Resolução

Trata-se do uso da preposição *a* para indicar tempo futuro e do verbo *haver*, empregado impessoalmente (*há*), para indicar tempo passado.



Água perigosa

O surfista sul-africano Frank Solomon participa de evento em ondas gigantes realizado *ontem, em Dungeons, na Cidade do Cabo, na África do Sul*, até o ano passado palco do principal torneio da modalidade no continente.

5 D

As três primeiras vírgulas no trecho em destaque foram empregadas para separar elementos que

- a) não exercem a mesma função sintática. No caso, esses elementos são, respectivamente, objeto direto, objeto indireto e adjuntos adverbiais – um de tempo e um de lugar.
- b) não exercem a mesma função sintática. No caso, esses elementos são, respectivamente, adjuntos adverbiais – um de modo, um de lugar e dois de tempo.
- c) exercem a mesma função sintática. No caso, esses elementos são, respectivamente, adjuntos adverbiais – um de lugar e três de tempo.
- d) exercem a mesma função sintática. No caso, esses elementos são, respectivamente, adjuntos adverbiais – um de tempo e três de lugar.
- e) exercem a mesma função sintática. No caso, esses elementos são, respectivamente, adjuntos adverbiais de tempo.

Resolução

As circunstâncias indicadas pelos adjuntos adverbiais em questão são evidentemente de tempo (*quando: “ontem”*) e de lugar (*onde: “em Dungeons, na Cidade do Cabo, na África do Sul”*).

Retórica dos namorados, dá-me uma comparação exata e poética para dizer o que foram aqueles olhos de Capitu. Não me acode imagem capaz de dizer, sem quebra da dignidade do estilo, o que eles foram e me fizeram. Olhos de ressaca? Vá, de ressaca. É o que me dá idéia daquela feição nova. Traziam não sei que fluido misterioso e enérgico, uma força que arrastava para dentro, como a vaga que se retira da praia, nos dias de ressaca. Para não ser arrastado, agarrei-me às outras partes vizinhas, às orelhas, aos braços, aos cabelos espalhados pelos ombros; mas tão depressa buscava as pupilas, a onda que saía delas vinha crescendo, cava e escura, ameaçando envolver-me, puxar-me e tragar-me.

O trecho acima é do romance **Dom Casmurro**, de Machado de Assis. Nele, o narrador, ao descrever os olhos de Capitu, na busca da melhor expressão receia quebrar a dignidade do estilo. A leitura do texto permite-nos afirmar que houve quebra da dignidade do estilo?

- a) Sim, porque a comparação utilizada não apresenta referentes concretos.
- b) Não, porque o texto é figurado e constrói-se, predominantemente, a partir da metáfora.
- c) Sim, porque a profusão de figuras deixa o estilo frouxo e pouco literário.
- d) Não, porque somente a força metonímica garante o estilo poético do texto.
- e) Não, porque tanto a comparação quanto a hipérbole e o pleonasma presentes, enriquecem a expressão.

Resolução

“Olhos de ressaca” é metáfora porque estabelece relação de semelhança entre um termo *real*, os olhos, e um termo *ideal* (porque empregado para dar uma *ideia* do termo real), a ressaca marítima. O texto se desenvolve com o desdobramento dessa metáfora em outras metáforas como *fluido*, *força*, *arrastar*, *agarrar*.

Sobre *Vidas Secas*, de Graciliano Ramos, a crítica tem afirmado que, além de ser o mais humano e comovente de seus livros de ficção, é o que contém maior sentimento da terra nordestina. Considerando essa obra como um todo, indique a alternativa cujo enunciado **NÃO** é pertinente.

- a) É uma novela cuja estrutura se compõe de quadros justapostos, dos quais o final sugere um novo começo.
- b) É a narrativa de uma história sem tempo especificamente definido.
- c) É uma obra em que não está presente a trama tradicional com todos os mecanismos de clímax e anticlímax.
- d) É uma narrativa desenvolvida em primeira pessoa, constituída quase toda de monólogos interiores e onde as personagens não passam de simples figurantes.
- e) Cada capítulo enfoca prioritariamente uma personagem, embora todas pertençam ao mesmo meio.

Resolução

Diferentemente do que se afirma na alternativa d, *Vidas Secas* é uma narrativa de terceira pessoa, sendo o texto do narrador entrecortado de trechos em discurso indireto livre que reproduz o discurso interior das personagens

Jorge Amado escreveu em 1937 o romance **Capitães da Areia**, no qual traz para a literatura a realidade das crianças de rua que vivem em Salvador e moram em um trapiche à beira do porto, no cais da Bahia. Considerando o romance como um todo, dele é **INCORRETO** afirmar que

- a) Pedro Bala segue o destino do pai e adere à militância política, orientado pelo velho operário das docas e pelo “estudante” que faz o papel do intelectual revolucionário.
- b) Sem-Pernas se vale do defeito físico para comover as senhoras ricas, penetrar nas residências e abrir caminho para o bando.
- c) os Capitães dão uma finalidade política às artes da capoeira e a do jogo de punhais e passam a ajudar a mudar o destino dos pobres, intervindo em comícios, em greves e em lutas obreiras.
- d) o romance concentra a força de seus méritos na denúncia gritante da condição dos meninos de rua e dimensiona a trajetória da personagem principal, da vida de lúmpen à luta proletária.
- e) a morte de Dora, que desempenhou os papéis de mãe, irmã, noiva e esposa, determina a desagregação dos Capitães e a conseqüente prisão e condenação de Pedro Bala.

Resolução

A morte de Dora nem determina a desagregação dos Capitães da Areia, que na verdade se transformam, passando à militância política, nem pode ser associada à prisão de Pedro Bala, já devida àquela militância.



Eram cinco horas da manhã e o cortiço acordava, abrindo, não os olhos, mas a sua infinidade de portas e janelas alinhadas.

Um acordar alegre e farto de quem dormiu de uma assentada, sete horas de chumbo. Como que se sentiam ainda na indolência de neblina as derradeiras notas da última guitarra da noite antecedente, dissolvendo-se à luz loura e tenra da aurora, que nem um suspiro de saudade perdido em terra alheia.

A roupa lavada, que ficara de véspera nos coradouros, umedecia o ar e punha-lhe um fartum acre de sabão ordinário. As pedras do chão, esbranquiçadas no lugar da lavagem e em alguns pontos azuladas pelo anil, mostravam uma palidez grisalha e triste, feita de acumulações de espumas secas.

Entretanto, das portas surgiam cabeças congestionadas de sono; ouviam-se amplos bocejos, fortes como o marulhar das ondas, pigarreava-se grosso por toda a parte; começavam as xícaras a tilintar; o cheiro quente do café aquecia, suplantando todos os outros; trocavam-se de janela para janela as primeiras palavras, os bons-dias; reatavam-se conversas interrompidas à noite; a pequenada cá fora traquinava já, e lá dentro das casas vinham choros abafados de crianças que ainda não andam. No confuso rumor que se formava, destacavam-se risos, sons de vozes que altercavam, sem se saber onde, grasnar de marrecos, cantar de galos, cacarejar de galinhas. De alguns quartos saíam mulheres que vinham pendurar cá fora, na parede, a gaiola do papagaio, e os louros, à semelhança dos donos, cumprimentavam-se ruidosamente, espanejando-se à luz nova do dia.

Daí a pouco, em volta das bicas era um zunzum crescente; uma aglomeração tumultuosa de machos e fêmeas. Uns após outros, lavavam a cara, incomodamente, debaixo do fio de água que escorria da altura de uns cinco palmos. O chão inundava-se. As mulheres precisavam já prender as saias entre as coxas para não as molhar; via-se-lhes a tostada nudez dos braços e do pescoço, que elas despiam, suspendendo o cabelo todo para o alto do casco; os homens, esses não se preocupavam em não molhar o pelo, ao contrário metiam a cabeça bem debaixo da água e esfregavam com força as ventas e as barbas, fossando e fungando contra as palmas das mãos. As portas das latrinas não descansavam, era um abrir e fechar de cada instante, um entrar e sair sem tréguas. Não se demoravam lá dentro e vinham ainda amarrando as calças ou as saias; as crianças não se davam ao trabalho de lá ir despachavam-se ali mesmo, no capinzal dos fundos, por detrás da estalagem ou no recanto das hortas.

Do trecho acima, extraído do romance **O Cortiço**, de Aluísio Azevedo, é correto afirmar que

- a) cria sensações sinestésicas valendo-se de termos e de expressões ligados aos órgãos dos sentidos, mas valoriza apenas o olfato, comprovado em “a roupa

lavada umedeceia o ar e punha-lhe um fartum acre de sabão ordinário”.

- b) por ser excessivamente descritivo, alonga-se em caracterizações do espaço e dos personagens, o que empobrece o estilo literário.
- c) apresenta seleção vocabular que caracteriza o ser humano de forma cara ao Naturalismo, igualado ao animal, arrastado pela força do instinto e pelas pressões do meio.
- d) é um texto estilisticamente rico em sensações de todos os tipos, com profusão de figuras de linguagem, entre as quais se destacam apenas as onomatopéias.
- e) sugere, na descrição detalhada da habitação coletiva, uma visão humanizadora do homem, em que o fisiológico, ainda que pertinente, é elemento secundário e descartável dessa caracterização.

Resolução

Todas as alternativas deste teste apresentam erros: *a)* “...valoriza apenas o olfato...” – mais ainda que o olfato valoriza-se a audição, na reprodução dos ruídos ambientes, além da visão, em diversas notações de formas e cores; *b)* opiniões negativas insustentáveis, puramente subjetivas: “*excessivamente* descritivo”, “alonga-se”, “empobrece”; *c)* “a força do instinto” e “as pressões do meio”, embora sejam fatores determinantes dos comportamentos das personagens no enredo do romance, não estão presentes *no trecho transcrito*, como explicitamente se pede no *caput* do teste (“Do texto acima... é correto afirmar que...”); também não é adequada a afirmação “igualado ao animal”, que constitui um exagero relativamente ao Naturalismo em geral e ao romance de Aluísio Azevedo em particular – a aproximação entre homens e animais não significa que uns sejam “igualados” aos outros; *d)* “profusão de figuras de linguagem, entre as quais se destacam apenas as onomatopéias” – além das onomatopéias (*grasnar, cacarejar, zunzum, tilintar*), têm destaque no texto outras figuras, especialmente a comparação (“amplos bocejos, fortes como o marulhar das ondas”) e a *metáfora*, que é comparação abreviada (“horas de chumbo”, “indolência de neblina”) e que comparece também na forma de sinestésias (“luz loura”, “pigarreava-se- grosso”, “cheiro quente”) e de prosopopéia (“as portas das latrinas não descansavam”); *e)* o “fisiológico” não é elemento “secundário e descartável”, mas central, essencial na caracterização contida no texto. Embora a Banca Examinadora da PUC tenha considerado correta a alternativa *c*, os erros menos graves e mais “aceitáveis”, neste teste lamentável, são os da alternativa *d*.

10 A

Sobre os poemas de Vinicius de Moraes reunidos em *Antologia Poética* NÃO é correto afirmar que

- a) expressam denso lirismo, configurando no uso exclusivo de formas fixas, dentre as quais se destaca o soneto.
- b) a espontaneidade é uma das marcas de sua construção.
- c) são marcados por sentimento de humanidade, e se utilizam frequentemente do coloquial e do cotidiano.
- d) tem o fôlego dos românticos e o espiritualismo dos simbolistas.
- e) se divisa, em alguns deles, a tentativa de aproximação do mundo material.

Resolução

Está errada na alternativa *a* a afirmação de que Vinicius de Moraes, nos poemas da *Antologia Poética*, faça “uso exclusivo de formas fixas”, pois seus poemas apresentam grande variedade de formas, tanto formas da tradição quanto formas novas do Modernismo. A alternativa *d* apresenta uma opinião discutível e imprecisamente formulada; a alternativa *e* tem redação pífia e referência indefinida.

MATEMÁTICA

11 B

Sabe-se que, se não for consertada, uma única torneira de uma residência, pingando 1 gota de água por segundo, desperdiça 16 500 litros por ano. Nessas condições, se em 360 residências tal gasto fosse evitado por 5 meses, a quantidade de água economizada

- a) seria menor que 2 000 m³.
- b) estaria compreendida entre 2 000 m³ e 2 500 m³.
- c) estaria compreendida entre 2 500 m³ e 2 750 m³.
- d) estaria compreendida entre 2 750 m³ e 3 000 m³.
- e) seria maior que 3 000 m³.

Resolução

Admitindo-se que todas as 360 residências tenham apenas uma torneira pingando 1 gota de água por segundo, a quantidade de água economizada, evitando-se tal desperdício por 5 meses, será:

$$\frac{5}{12} \cdot 360 \cdot 16\,500 \text{ litros} = 2\,475\,000 \text{ litros} = 2\,475 \text{ m}^3$$

A tabela abaixo apresenta o gasto de água necessária na produção de 1 kg de alguns produtos.

ALIMENTO	AGUA NECESSÁRIA NA PRODUÇÃO (ℓ)
Arroz (1 kg)	x
Azeite de oliva (1kg)	11350
Batata (1 kg)	132
Carne de boi (1kg)	17100
Carne de porco (1 kg)	5250
Manteiga (1 kg)	18 000
Aves (1 kg)	3650
Legumes (1 kg)	y

Fonte: Revista *Planeta*, Edição 438, ano 37, mar/2009, p.49, São Paulo: Editora Três

Considerando os dados da tabela, suponha que a média dos números de litros de água necessários na produção de 1 kg de cada um dos oito produtos é igual a 7 372,75.

Nessas condições, se $\frac{y}{x} = \frac{2}{5}$ então a quantidade de litros de água necessária na produção de 1,5 toneladas de arroz é igual a

- a) $3,75 \times 10^4$ b) $2,5 \times 10^5$
c) $3,75 \times 10^5$ d) $2,5 \times 10^6$
e) $3,75 \times 10^6$

Resolução

$$1^\circ) \frac{x + 11350 + 132 + 17100 + 5250 + 18000 + 3650 + y}{8} =$$

$$= 7372,75 \Leftrightarrow x + y = 8 \cdot 7372,75 - 55482 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x + y = 3500$$

$$2^\circ) \frac{y}{x} = \frac{2}{5} \Leftrightarrow y = \frac{2x}{5}$$

$$3^\circ) x + \frac{2x}{5} = 3500 \Leftrightarrow \frac{7x}{5} = 3500 \Leftrightarrow x = 2500$$

4º) A quantidade de água necessária, e suficiente, para produzir 1 kg de arroz é 2500 ℓ.

5º) A quantidade de água necessária, e suficiente, para produzir 1,5 toneladas de arroz, em litros, é:
 $1500 \cdot 2500 = 3,75 \cdot 10^6$

“De acordo com a análise de seis avançados modelos climáticos de computadores, combinada com observações da perda da camada de gelo nos verões de 2007 e 2008, o gelo marinho derreterá nas próximas décadas até fazer do Oceano Ártico um mar aberto. Pesquisadores calculam que a área de gelo marinho cairá de 4,7 milhões de quilômetros quadrados (registra no inverno de 2008) para apenas 1 milhão de quilômetros quadrados (registra no inverno de 2038).”

Adaptado: Revista *Planeta*, Edição 441, ano 37, p.30, jun/2009, São Paulo: Editora Três

Supondo que, no período considerado, a superfície de gelo marinho nessa região sofra um decréscimo linear, então o esperado é que no inverno de 2014 a área de sua superfície, em milhões de quilômetros quadrados, seja igual a

- a) 3,76 b) 3,84 c) 3,96 d) 4,08 e) 4,14

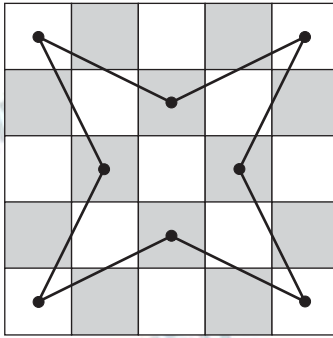
Resolução

De acordo com o enunciado, supondo que no período considerado a superfície de gelo marinho nessa região sofra um decréscimo linear e, sendo a a área, em milhões de quilômetros quadrados, e sua superfície no inverno de 2014, temos os pontos A, B e C alinhados.



$$\text{Logo, } \begin{vmatrix} 2008 & 4,7 & 1 \\ 2014 & a & 1 \\ 2038 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Leftrightarrow a = 3,96$$

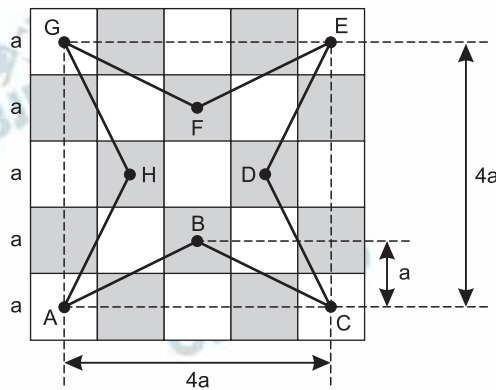
A figura abaixo apresenta uma estrela desenhada em uma malha quadriculada cujas dimensões são 60 cm x 60 cm.



Se todos os pontos destacados localizam-se no centro de oito quadrinhos da malha, a área da superfície da estrela é igual a que porcentagem da área da superfície da malha?
a) 38% b) 36% c) 34% d) 32% e) 30%

Resolução

Sendo a , a medida do lado de cada quadrado da malha, temos:



1) Área do quadrado ACEG: $S_{ACEG} = (4a) \cdot (4a) = 16a^2$

$$\text{Área do triângulo ABC: } S_{ABC} = \frac{(4a) \cdot a}{2} = 2a^2$$

$$\begin{aligned} \text{Área da estrela: } S &= S_{ACEG} - 4 \cdot S_{ABC} = \\ &= 16a^2 - 4 \cdot 2a^2 = 8a^2 \end{aligned}$$

$$\text{Área da malha: } S_m = 5a \cdot 5a = 25a^2$$

2) Razão entre a área da estrela e a área da malha:

$$\frac{S}{S_m} = \frac{8a^2}{25a^2} = 0,32 = 32\%$$

Sejam as seqüências $f = (r_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$, tal que $r_n = \frac{1}{2^{2n-2}}$, e

$$g = (h_n)_{n \in \mathbb{N}^*}, \text{ tal que } h_n = \frac{\sqrt{2}}{2^{2n}}.$$

Para todo $n \in \mathbb{N}^*$, seja V_n o volume do cilindro em que r_n e h_n são, em centímetros, as respectivas medidas do raio da base e da altura.

Nessas condições, considerando a seqüência infinita de volumes (V_1, V_2, V_3, \dots) , a soma $V_1 + V_2 + V_3 + \dots$, em centímetros cúbicos, é igual a

- a) $\frac{16\pi\sqrt{2}}{63}$ b) $\frac{8\pi\sqrt{2}}{31}$ c) $\frac{4\pi\sqrt{2}}{15}$
- d) $\frac{2\pi\sqrt{2}}{7}$ b) $\frac{\pi\sqrt{2}}{3}$

Resolução

De acordo com o enunciado, temos:

$$1^\circ) r_1 = \frac{1}{2^{2 \cdot 1 - 2}} = \frac{1}{2^0}, h_1 = \frac{1}{2^{2 \cdot 1}} = \frac{1}{2^2} \text{ e}$$

$$V_1 = \pi \cdot r_1^2 \cdot h_1 = \frac{\pi \cdot \sqrt{2}}{2^2}$$

$$2^\circ) r_2 = \frac{1}{2^{2 \cdot 2 - 2}} = \frac{1}{2^2}, h_2 = \frac{1}{2^{2 \cdot 2}} = \frac{1}{2^4} \text{ e}$$

$$V_2 = \pi \cdot r_2^2 \cdot h_2 = \frac{\pi \cdot \sqrt{2}}{2^8}$$

$$3^\circ) r_3 = \frac{1}{2^{2 \cdot 3 - 2}} = \frac{1}{2^4}, h_3 = \frac{1}{2^{2 \cdot 3}} = \frac{1}{2^6} \text{ e}$$

$$V_3 = \pi \cdot r_3^2 \cdot h_3 = \frac{\pi \cdot \sqrt{2}}{2^{14}}$$

$$4^\circ) r_4 = \frac{1}{2^{2 \cdot 4 - 2}} = \frac{1}{2^6}, h_4 = \frac{1}{2^{2 \cdot 4}} = \frac{1}{2^8} \text{ e}$$

$$V_4 = \pi \cdot r_4^2 \cdot h_4 = \frac{\pi \cdot \sqrt{2}}{2^{20}}$$

⋮

A soma infinita dos volumes resulta:

$$V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + \dots =$$

$$= \pi \cdot \sqrt{2} \cdot \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^8} + \frac{1}{2^{14}} + \frac{1}{2^{20}} + \dots \right) =$$
$$= \pi \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{\frac{1}{2^2}}{1 - \frac{1}{2^6}} = \pi \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{\frac{1}{4}}{\frac{63}{64}} = \frac{16 \cdot \pi \cdot \sqrt{2}}{63},$$

visto que os volumes constituem termos de uma P.G.

de razão $q = \frac{1}{2^6}$.

16  E

Caspa Frango viaja de carro com velocidade constante de 20m/s, durante 60 minutos. Após parar 30min em um borracheiro para conserto de um pneu furado, com velocidade constante de 100km/h.



Qual será sua velocidade média ao longo de toda a viagem?

- a) 60 km/h b) 68,8 km/h c) 86 km/h
d) 48 km/h e) 74 km/h

Resolução

1) Distância percorrida durante os primeiros 60 minutos

$$\Delta s = V \cdot t \text{ (MU)}$$

$$\Delta s_1 = 20 \cdot 60 \cdot 60 \text{ (m)}$$

$$\Delta s_1 = 72\,000\text{m} = 72\text{km}$$

2) Distância percorrida durante 1h30min

$$\Delta s_2 = 100 \cdot \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 1,5\text{h}$$

$$\Delta s_2 = 150\text{km}$$

2) Cálculo da velocidade escalar média no percurso todo

$$V_m = \frac{\Delta s_{\text{total}}}{\Delta t_{\text{total}}}$$

$$\Delta s_{\text{total}} = \Delta s_1 + \Delta s_2 = 222\text{km}$$

$$\Delta s_{\text{total}} = 1,0\text{h} + 0,5\text{h} + 1,5\text{h} = 3,0\text{h}$$

$$V_m = \frac{222\text{km}}{3,0\text{h}} \Rightarrow V_m = 74\text{km/h}$$

A castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*) é uma árvore majestosa (“a rainha da floresta”) devido às suas dimensões. Seu fruto, o ouriço, pode atingir 1500g de massa.



Quando um desses ouriços despenca da parte mais alta de uma castanheira de 45m de altura, vertical e diretamente até o solo, sua velocidade máxima, em km/h, será de: (despreze qualquer tipo de atrito e adote $g = 10\text{m/s}^2$).

- a) 20 b) 108 c) 72 d) 30 e) 90

Resolução

O movimento de queda livre vertical é uniformemente variado:

$$V^2 = V_0^2 + 2\gamma\Delta s$$

$$V^2 = 0 + 2 \cdot 10 \cdot 45$$

$$V^2 = 900$$

$$V = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 30 \cdot 3,6 \text{ km/h}$$

$V = 108 \text{ km/h}$

O K2, segunda maior montanha do mundo, pico de 8611m, localizada na fronteira entre o Paquistão e a China, é considerada por muitos alpinistas a montanha mais difícil e a mais perigosa do mundo.



Considere que, no pico, a temperatura pode variar de -30°C durante o dia para -40°C durante a noite. Essa variação de temperatura na escala Fahrenheit é igual a:

- a) -18 b) 14 c) 18 d) -94 e) -14

Resolução

A variação de temperatura na escala Fahrenheit é dada por:

$$\frac{\Delta\theta_F}{9} = \frac{\Delta\theta_c}{5}$$

$$\frac{\Delta\theta_F}{9} = \frac{-40 - (-30)}{5}$$

$$\Delta\theta_F = \frac{-90}{5}$$

$$\Delta\theta_F = -18^{\circ}\text{F}$$

Uma flor se encontra sobre o eixo principal de um espelho convexo, de distância focal, em módulo, igual a 25 cm, e a 25 cm do vértice do espelho. Sendo válidas as condições de Gauss, a posição e a natureza da imagem formada serão, respectivamente:

- a) localizada no infinito e imprópria.
- b) localizada entre o foco e o centro de curvatura, real e invertida.
- c) localizada entre o vértice e o foco, virtual e direita.
- d) localizada entre o foco e o centro de curvatura, real e direita.
- e) localizada entre o vértice e o foco, real e direita.

Resolução

Para o espelho convexo, temos: $f = -25\text{cm}$

$$p = +25\text{cm}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{-25} = \frac{1}{25} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{-2}{25} = \frac{1}{p'} \Rightarrow p' = -12,5\text{cm}$$

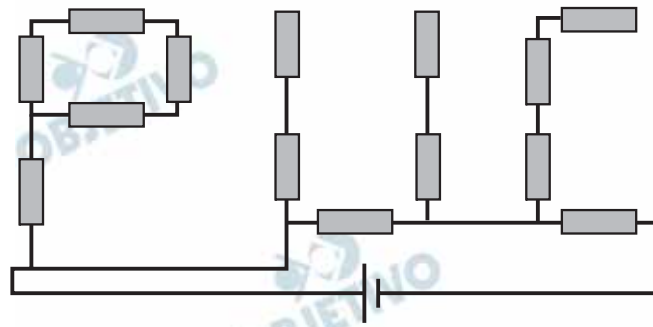
A imagem é virtual e está posicionada entre o foco e o vértice.

$$\frac{i}{o} = \frac{-p'}{p}$$

$$\frac{i}{o} = \frac{-(-12,5)}{25} = +0,5$$

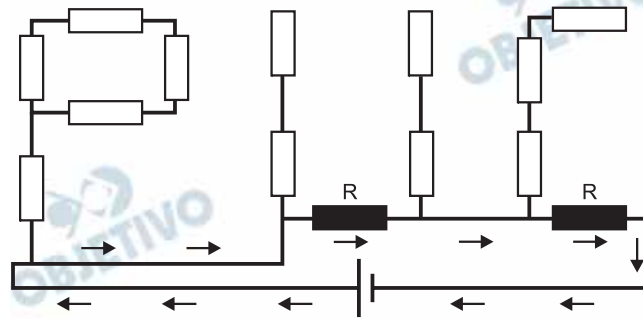
A imagem é direita e reduzida.

Para o circuito abaixo, considere que todos os resistores são ôhmicos e de resistência elétrica R . Calcule o valor da resistência elétrica equivalente da associação.



- a) $(35R) \div 4$ b) $14R$ c) $9R$
 d) $2R$ e) $(43R) \div 4$

Resolução



A corrente elétrica somente circulará no percurso fechado indicado, assim:

$$R_{eq} = R + R$$

$$R_{eq} = 2R$$

Abreviaturas:

(s) = sólido; (l) = líquido; (g) = gás;

(aq) = aquoso; (conc) = concentrado.

[A] = concentração de A em mol/L.

21 A

O etanoato de pentila é utilizado pela indústria alimentícia como aromatizante de banana. Sobre esta substância foram feitas as seguintes afirmações:

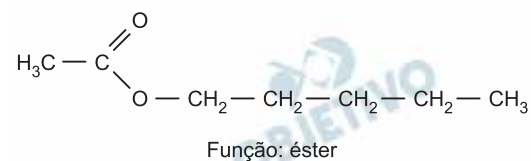
- I. Pode ser obtido a partir da reação entre o ácido acético e o pentan-1-ol.
- II. É isômero do heptan-1-ol.
- III. Pertence à função éster.
- IV. Apresenta temperatura de ebulição superior à do ácido heptanóico.

Estão corretas somente as afirmações

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

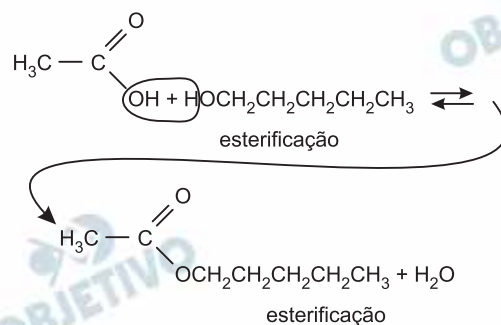
Resolução

A fórmula estrutural do etanoato de pentila corresponde a:



I. Correta.

O etanoato de pentila é obtido através da reação entre o ácido acético e o pentan-1-ol, conforme a equação química:



II. Errada.

O etanoato de pentila ($\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$) não é isômero do heptan-1-ol ($\text{C}_7\text{H}_{16}\text{O}$), pois tem fórmulas moleculares diferentes.

III. Correta.

O etanoato de pentila é um éster.

IV. Errada.

O ácido heptanóico tem temperatura de ebulição superior a do etanoato de pentila, pois as suas interações intermoleculares são mais fortes (ligação de hidrogênio).

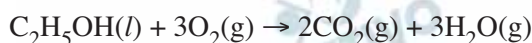
Dados:

entalpia de vaporização do $\text{H}_2\text{O}(l) = + 44 \text{ kJ/mol}$

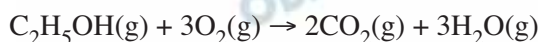
entalpia de vaporização do $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l) = + 42 \text{ kJ/mol}$

A combustão do etanol (álcool etílico) ocorre em algumas aplicações em nosso cotidiano, como nos motores de combustão interna dos automóveis, nos *réchauds* para manter aquecidos os pratos ou preparar *fondue*. Dependendo das condições da reação e de sua aplicação, a transformação é representada por uma das três equações:

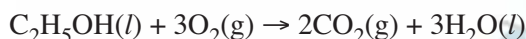
Reação 1:



Reação 2:



Reação 3:



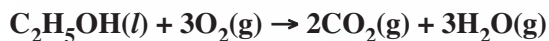
Comparando-se a energia liberada em cada reação (E_1 , E_2 , E_3), pode-se afirmar que

- a) $E_1 = E_2 = E_3$ b) $E_1 < E_2 < E_3$
 c) $E_3 < E_2 < E_1$ d) $E_1 < E_2 = E_3$
 e) $E_2 < E_3 < E_1$

Resolução

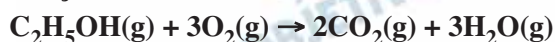
Considere as reações:

Reação 1:



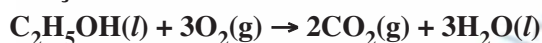
$$\Delta H = - E_1$$

Reação 2:



$$\Delta H = - E_2$$

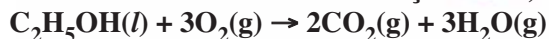
Reação 3:



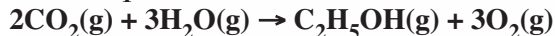
$$\Delta H = - E_3$$

Os valores de E_1 , E_2 e E_3 são positivos.

Utilizando a Lei de Hess nas reações 1 e 2, tem-se:



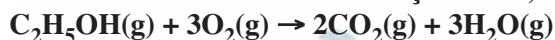
$$\Delta H = - E_1$$



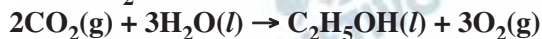
$$\Delta H = + E_2$$

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(g) \quad \Delta H = E_2 - E_1 = + 42 \text{ kJ}$
 portanto, $E_2 > E_1$

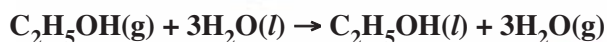
Utilizando a Lei de Hess nas reações 2 e 3, tem-se:



$$\Delta H = - E_2$$



$$\Delta H = + E_3$$



$$\Delta H = E_3 - E_2$$

Logo, o ΔH dessa reação pode ser calculado como

$$\Delta H = -\Delta H_{\text{vap}} \text{ do etanol} + 3 \cdot \Delta H_{\text{vap}} \text{ da água}$$

$$\Delta H = (-42 + 3 \cdot 44) \text{ kJ} = 90 \text{ kJ}$$

Portanto, $E_3 > E_2$

Logo, $E_3 > E_2 > E_1$ ou $E_1 < E_2 < E_3$

23  C

O ácido propanóico é infinitamente solúvel em água e apresenta constante de ionização (K_a) igual a 1×10^{-5} . O pH de uma solução aquosa de concentração $0,1 \text{ mol/L}$ de ácido propanóico é aproximadamente

- a) 1. b) 2. c) 3. d) 5. e) 6.

Resolução

Equação simplificada da reação de ionização do ácido propanóico:

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COO}^-(\text{aq})$			
início	0,1 mol/L	0	0
reage e forma	x mol/L	x mol/L	x mol/L
equilíbrio	(0,1 - x) mol/L	x mol/L	x mol/L

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COO}^-]}{[\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH}]} = 1 \times 10^{-5}$$

Como a constante de ionização tem valor baixo (ácido fraco), podemos considerar $0,1 - x$ aproximadamente igual a $0,1$.

$$\frac{x \cdot x}{0,1} = 1 \cdot 10^{-5} \therefore x^2 = 1 \cdot 10^{-6}$$

$$x = 1 \cdot 10^{-3} \therefore [\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

O pH é dado por:

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

$$\text{pH} = -\log 1 \cdot 10^{-3} = 3$$

Uma amostra contendo 75,0 g de pequenos cristais de sulfato de cobre (CuSO_4) ocupa $50,0 \text{ cm}^3$ em uma proveta. Ao adicionarmos $50,0 \text{ cm}^3$ de benzeno a esta proveta, verifica-se que o volume final do sistema é de $83,0 \text{ cm}^3$.

Considerando que o sulfato de cobre é um sólido azul, insolúvel em benzeno e que benzeno é um líquido incolor menos denso que o sulfato de cobre, a densidade da substância sulfato de cobre é aproximadamente

- a) $0,75 \text{ g/cm}^3$. b) $0,90 \text{ g/cm}^3$.
c) $1,1 \text{ g/cm}^3$. d) $1,5 \text{ g/cm}^3$.
e) $2,3 \text{ g/cm}^3$.

Resolução

O volume do sólido não é $50,0 \text{ cm}^3$, pois entre os cristais temos espaços nos quais não há CuSO_4 . Portanto, o volume correspondente ao sólido CuSO_4 é:
 $83,0 \text{ cm}^3 - 50,0 \text{ cm}^3 = 33,0 \text{ cm}^3$

Cálculo da densidade

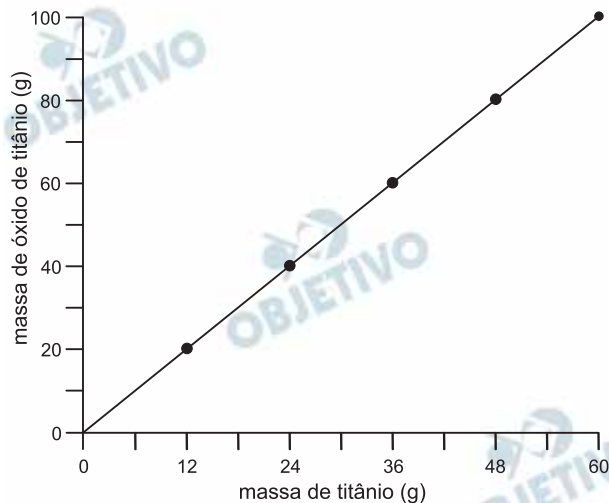
$$d = \frac{m}{V}$$

$$d = \frac{75,0 \text{ g}}{33,0 \text{ cm}^3}$$

$$d = 2,27 \text{ g/cm}^3$$

$$d \approx 2,3 \text{ g/cm}^3$$

O metal titânio queima ao ar para formar o dióxido de titânio (TiO_2), um sólido de alta temperatura de fusão. A relação entre a massa de titânio oxidado e a massa de óxido formado está representada no gráfico a seguir.



Em um recipiente fechado, foram colocados 8,4 g de titânio em contato com 6,0 g de oxigênio. A reação ocorreu até o consumo total de um dos reagentes.

A partir da análise do gráfico, pode-se concluir que a massa de TiO_2 obtida na reação descrita e a relação entre as massas atômicas (M) de Ti e O são, respectivamente,

- 14,0 g de TiO_2 e $M_{\text{Ti}} = 3 M_{\text{O}}$
- 14,4 g de TiO_2 e $M_{\text{Ti}} = 3 M_{\text{O}}$
- 15,0 g de TiO_2 e $M_{\text{Ti}} = 1,5 M_{\text{O}}$
- 14,0 g de TiO_2 e $M_{\text{Ti}} = 1,5 M_{\text{O}}$
- 14,4 g de TiO_2 e $M_{\text{Ti}} = 2 M_{\text{O}}$

Resolução

Utilizando os dados do gráfico:

12 g de titânio produzem 20 g de óxido de titânio com um consumo de 8g de oxigênio.

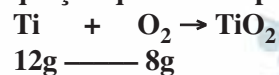
Cálculo da massa obtida de TiO_2 quando foram colocados 8,4 g de titânio em contato com 6,0 g de oxigênio

titânio	oxigênio
12 g	8 g
8,4 g	x
x = 5,6 g	

Temos excesso de 0,4 g de oxigênio

massa de TiO_2 : $8,4 \text{ g} + 5,6 \text{ g} = 14,0 \text{ g}$

Equação química do processo:



$$12\text{g} \quad \text{---} \quad 8\text{g}$$

$$M_{\text{Ti}} \quad \text{---} \quad 2 M_{\text{O}}$$

$$8 M_{\text{Ti}} = 24 M_{\text{O}}$$

$$\frac{M_{\text{Ti}}}{M_{\text{O}}} = \frac{24}{8} = 3 \therefore M_{\text{Ti}} = 3M_{\text{O}}$$

26 D

Passadas três semanas do anúncio de que a gripe suína poderia se transformar numa pandemia mortal, o pânico que correu o mundo enfim se dissipou. O vírus influenza A (H1N1), deflagrador da doença, revelou-se bem menos letal do que se previa.

(Revista *Veja*, 20 de maio de 2009)

A transmissão do H1N1 ocorre por

- a) ingestão de carne de porco.
- b) ingestão de derivados de carne suína ou bovina.
- c) contato com vários animais domésticos, especialmente mamíferos.
- d) contato direto com pessoas portadoras do vírus.
- e) um mosquito hospedeiro do vírus.

Resolução

A transmissão da gripe suína pode ocorrer por meio de contato direto com as pessoas infectadas.

27 C

O filo *Cnidaria* é constituído por animais aquáticos (marinhos e de água doce), com dois tipos corporais, os pólipos e as medusas, que podem apresentar várias formas de reprodução. Algumas espécies desse grupo apresentam bipartição (1), outras se reproduzem por brotamento (2) e há espécies que têm ciclo de vida com alternância de gerações (3).

Com relação a esses dados, não é correto afirmar que

- a) 1 e 2 são formas de reprodução assexuada.
- b) 2 é observado em animais como a hidra.
- c) 2 e 3 são formas de reprodução que envolvem a participação de gametas.
- d) 3 apresenta uma de suas fases com participação de gametas.
- e) 3 envolve uma fase de reprodução assexuada e outra sexuada.

Resolução

A forma de reprodução (2), o brotamento, não envolve a participação de gametas.

28  B

Se uma pessoa ingerir regularmente uma droga bloqueadora de atividade da enzima tripsina, não apresentará digestão normal de

- a) carboidratos no estômago.
- b) proteínas no duodeno.
- c) carboidratos no duodeno.
- d) proteínas no estômago.
- e) gorduras no duodeno.

Resolução

A tripsina é uma enzima secretada pelo pâncreas e que realiza digestão de proteínas no duodeno.

29  E

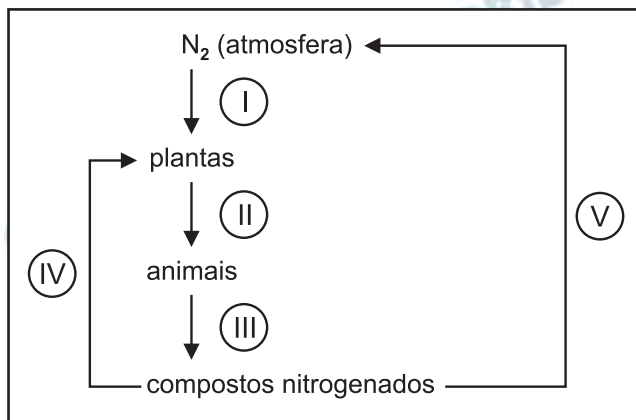
Um casal apresenta aglutinogênios (antígenos) A e Rh em suas hemácias e tem um filho “doador universal”. Esse casal

- a) pertence ao grupo sanguíneo B e é Rh positivo.
- b) pertence ao grupo sanguíneo B e é Rh negativo.
- c) é homozigoto recessivo para o sistema sanguíneo ABO e para o fator Rh.
- d) é heterozigoto para o sistema sanguíneo ABO e homozigoto recessivo para o fator Rh.
- e) é heterozigoto para o sistema sanguíneo ABO e para o fator Rh.

Resolução

Um casal pertencente aos grupos sanguíneos ARh⁺ é formado por cônjuges com genótipo heterozigoto (I^AiRr), para os sistemas ABO e Rh, pois possui um filho doador universal ORh⁻, com genótipo iirr.

Analise o esquema abaixo:



No esquema, a participação de bactérias que vivem em simbiose com leguminosas e a excreção de compostos como uréia e ácido úrico, estão indicados, respectivamente, por

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

Resolução

A fixação biológica do N_2 da atmosfera ocorre em bactérias (*Rhizobium*) que vivem associadas com raízes de leguminosas e está representada pelo algarismo I. A excreção nitrogenada dos animais está indicada pelo algarismo III.

A nossa constituição não imita as leis dos estados vizinhos. Em vez disso, somos um modelo para os outros. Em vez disso, somos um modelo para os outros. O governo favorece a maioria em vez de poucos - por isso é chamado de democracia. Se consultarmos a lei, veremos que ela garante justiça igual para todos em suas diferenças; quanto à condição social, o avanço na vida pública depende da reputação de capacidade. As questões de classe não têm permissão de interferir no mérito, tampouco a pobreza constitui um empecilho: se um homem está apto a servir ao estado, não será tolhido pela obscuridade da sua condição (...).

Discurso fúnebre de Péricles, em homenagem aos atenienses mortos na Guerra do Peloponeso, no início de 430 a. C., em http://www.educacao.sp.gov.br/Boa_Noticia/hecuba13.htm (acesso em 20/5/2009)

No texto acima, Péricles, governante ateniense no século V a. C., defende o modelo político democrático de Atenas, que

- a) privilegiava apenas os ricos e poderosos e impedia que os pobres participassem das decisões.
- b) não permitia a existência de formas compulsórias de trabalho, eliminando a escravidão e a servidão.
- c) definiu a base da democracia moderna e é imitado, até hoje, pelos países democráticos do ocidente.
- d) não fazia distinção entre seus participantes, desde que estes fossem considerados cidadãos.
- e) era amplo e absoluto, incluindo todos os setores sociais, dos proprietários de terras aos escravos.

Resolução

A democracia ateniense, pelo fato de admitir a escravidão, não serviu de base, muito menos foi imitada pelas democracias atuais. O modelo implantado por Clístenes simplesmente estabelecia a igualdade de direitos políticos para os cidadãos, isto é, os dez por cento de moradores de Atenas que eram do sexo masculino, livres, maiores de idade, nascidos na cidade e filhos de pai ateniense.

A América tornou-se o mercado para cerca de 10 a 15 milhões de escravos africanos no decorrer dos cinco séculos seguintes, e foi no Novo Mundo que a escravidão mais floresceu sob o domínio europeu. (...) Na Meso-América (região que compreende hoje Guatemala e México) e nos Andes sulinos, na costa pacífica, a existência de sociedades camponesas estabelecidas há séculos deu inicialmente aos espanhóis a capacidade de exploração plena do trabalho local para suas necessidades.

Herbert Klein. *A escravidão africana. América Latina e Caribe*. São Paulo: Brasiliense, 1987, p. 33 e 36

A partir do fragmento acima e de seus conhecimentos sobre as formas de trabalho na América colonial, é possível afirmar que

- a) a escravidão africana ocorreu em quase toda a América e representou a principal mão-de-obra no Brasil, no Haiti e em Cuba.
- b) os indígenas do litoral do Pacífico foram poupados da escravização e de outros regimes de trabalho compulsório impostos pela Espanha.
- c) o trabalho livre prevaleceu em toda a América do Norte, cuja colonização se baseou na pequena propriedade, na livre iniciativa e na policultura.
- d) as populações remanescentes dos antigos Impérios Inca e Asteca, que desconheciam a escravidão, foram escravizadas pelos colonizadores.
- e) os escravos trazidos da África forneceram a mão-de-obra adequada para a exploração de minérios e para a agricultura no Peru, México e Brasil.

Resolução

A escravidão africana, embora tenha ocorrido em toda a América Colonial (o que inclui as colônias inglesas de povoamento e a América Espanhola Continental), foi a mão-de-obra predominante apenas na América Portuguesa, nas Antilhas (por exemplo, em Cuba e no Haiti) e nas colônias de exploração da América do Norte.

(...) a reunião dos trabalhadores na fábrica não se deveu a nenhum avanço das técnicas de produção. Pelo contrário, o que estava em jogo era justamente um alargamento do controle e do poder por parte do capitalista sobre o conjunto de trabalhadores (...).

Edgar de Decca. *O nascimento das fábricas*. São Paulo: Brasiliense, 1982. p. 22

O texto acima caracteriza o nascimento das fábricas no século XVIII. Segundo ele, a necessidade de concentrar os trabalhadores no mesmo espaço devia-se à

- a) importância das trocas entre eles e ao incentivo ao desenvolvimento de relações pessoais no local de trabalho.
- b) divisão de tarefas, que impedia o trabalhador de controlar a totalidade do processo produtivo e ampliava o poder dos patrões.
- c) existência de máquinas e de técnicas que não podiam ser transportadas e utilizadas em locais pequenos e inadequados.
- d) pressão dos sindicatos para que os operários pudessem se reunir e debater questões trabalhistas e estratégias de resistência.
- e) falta de mão-de-obra especializada e aos programas de atualização profissional desenvolvidos nas primeiras fábricas.

Resolução

Alternativa escolhida por eliminação. Primeiro, porque o texto não faz referência à questão da divisão de tarefas entre os trabalhadores e menciona o aumento do controle do capitalista “sobre o conjunto de trabalhadores”, enquanto a alternativa refere-se à necessidade de “impedir o trabalhador de controlar a totalidade do processo produtivo”. Em segundo lugar, porque a interpretação do autor sobre a gênese das fábricas pode ser vista como uma inversão, na qual a consequência é tomada como causa do processo.

A São Paulo do começo do século XX (...) havia deixado de ser a cidade dos pequenos regatos, dos chafarizes e rios pesqueiros, dos aguadeiros e regos abertos, para se afirmar como um centro industrial que teria na base da luz e da energia a utilização da força das águas.

Denise Bernuzzi de Sant'Anna. Cidade das águas. *Usos de rios, córregos, bicas e chafarizes em São Paulo (1822-1901)*. São Paulo: Senac, 2007, p. 291

O texto identifica uma mudança do uso da água na São Paulo da passagem do século XIX para o XX. Entre os motivos que provocaram tal alteração, é possível citar a

- a) eletrificação completa da iluminação e do sistema de transportes urbanos nas principais capitais brasileiras.
- b) imposição, pela Inglaterra, da prestação de serviço de multinacionais ligadas ao fornecimento de energia.
- c) diminuição das fontes de gás natural e o aumento significativo dos preços do petróleo, que era importado.
- d) preocupação ambiental expressa nas políticas públicas e defendida por organizações não-governamentais.
- e) construção de barragens e hidrelétricas e o maior investimento no setor industrial, que consumia tal energia.

Resolução

A expansão urbana de São Paulo, tanto em termos demográficos como no plano industrial, levou a uma crescente utilização da eletricidade, tornando insuficientes as geradoras termoelétricas empregadas até então. Daí a necessidade de se produzir energia por meio de hidroelétricas — a primeira delas construída pela Companhia Light, empresa canadense concessionária do fornecimento de eletricidade para a cidade de São Paulo.

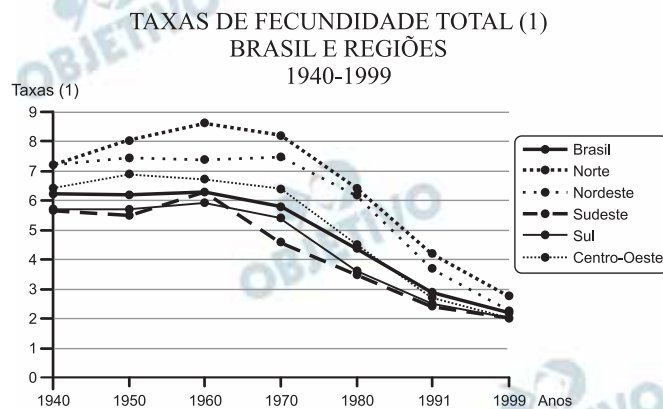
O governo militar no Brasil, entre 1964 e 1985 foi um período de

- a) submissão completa do país às determinações financeiras dos Estados Unidos e crise econômica e inflação ininterruptas.
- b) guerra civil, que opôs as forças populares que defendiam o regime às agremiações político-partidárias de esquerda.
- c) repressão e perseguição política a opositores do regime e resistência armada ou institucional.
- d) crescimento econômico, que possibilitou a entrada do país no grupo dos sete países mais desenvolvidos.
- e) harmonia e estabilidade política e social e ausência de conflitos e protestos trabalhistas e estudantis.

Resolução

A alternativa menciona os principais aspectos políticos do período citado, embora a resistência armada e a repressão governamental não tenham tido uma intensidade uniforme, com a primeira se extinguindo em 1974. O mesmo não se pode dizer da resistência institucional, que sempre existiu e ganhou força à medida que o autoritarismo do regime tendeu a um abrandamento.

O gráfico apresenta as taxas de fecundidade no Brasil e nas grandes regiões, de 1940 a 1999.



Fonte: Fundação IBGE. Censos Demográficos 1940-1991; Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde - Funasa/Centro Nacional de Epidemiologia - Cenepi Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - Sinasc (dados de 1999).

(1) Número médio de filhos nascidos vivos por mulher

Indique a alternativa que o analisa e o interpreta corretamente:

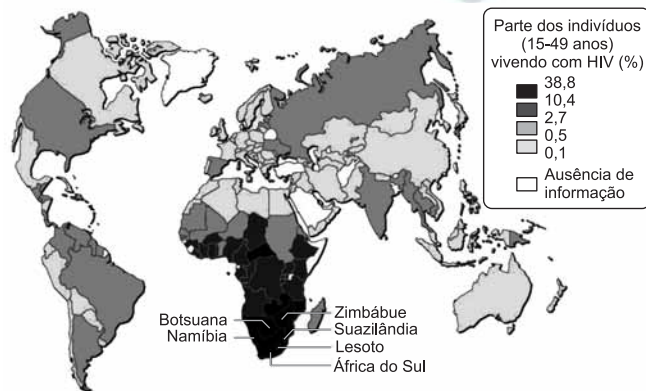
- Existem disparidades importantes entre as regiões na queda das taxas de fecundidade, em especial entre as taxas do Sul e do Sudeste.
- As taxas menores entre 1940 e 1950 indicavam a efetividade de políticas de controle de natalidade que foram abandonadas na década seguinte.
- A queda nas taxas de fecundidade mostra-se significativa a partir de 1970 devido ao controle de natalidade decretado pelos governos militares a partir de 1964.
- As taxas de fecundidade caem muito com o uso da pílula anticoncepcional, imposto pelo governo brasileiro, no dia-a-dia das brasileiras das zonas rurais e urbanas de todas as regiões.
- A queda das taxas de fecundidade é generalizada em todas as regiões; no ano de 1999 os diferenciais são mínimos, o que mostra a transição demográfica em curso no país.

Resolução

De uma maneira geral, a queda da natalidade observada no Brasil, segue uma tendência mundial. Todas as regiões brasileiras apresentaram quedas a partir dos anos 70 e as taxas são todas muito próximas, o que denota a tendência à transição demográfica.

Observe o mapa:

INDIVÍDUOS VIVOS COM HIV, PORCENTAGENS – 2003



Fonte: <http://cartographie.sciences-po.fr/>

Ele mostra a proporção de indivíduos de 15 a 49 anos que vivem com o vírus HIV no mundo. Sobre a lógica geográfica e social do fenômeno representado é possível dizer que

- a) a situação mais crítica encontra-se na África, em razão da pobreza e da ausência de políticas de prevenção.
- b) as situações mais problemáticas são isoladas, e escapam da lógica Norte-Sul, usada comumente para a análise de problemas socioeconômicos na escala mundial.
- c) há uma lógica evidente entre desenvolvimento econômico e incidência do vírus, tanto que os menores índices estão presentes nos EUA.
- d) a situação do Brasil é bem diversa do restante da América do Sul, em razão da pobreza nas grandes metrópoles.
- e) os países de grande extensão têm maior incidência proporcional do vírus em razão da dificuldade de manter políticas preventivas nessas condições geográficas.

Resolução

A expansão da SIDA/AIDS é particularmente mais acentuada em países subdesenvolvidos que não contam com recursos e/ou estratégias políticas públicas para o seu combate e controle. Em especial, a situação é crítica na África Subsaariana que apresenta índices elevados de disseminação da doença.

Leia com atenção:

"Entre 23 mil e 13 mil anos antes do presente, o nível do mar esteve a menos 100 metros que hoje e a corrente marítima das Malvinas estendeu-se na costa leste do Brasil, dificultando a penetração de umidade. Nesse período, em função da ampliação dos climas secos, faixas de floresta permaneceram enquanto caatingas se estendiam."

Fonte: AB'SABER, Aziz N. *Escritos ecológicos*. São Paulo: Lazull, 2006. p. 55-57

Considere essa afirmação e seus conhecimentos anteriores e escolha a alternativa correta:

- a) Os climas nessa área da América do Sul eram diferentes, mais frios e mais secos, o que não interferiu na distribuição vegetal, que era semelhante à atual.
- b) No passado de climas mais secos, houve avanço de coberturas vegetais como a caatinga, que não se desenvolveram mais em função dos solos pedregosos em sua área de expansão.
- c) Na atual distribuição vegetal no Brasil não existem testemunhos da distribuição anterior, quando os climas eram mais frios e secos.
- d) Com os climas secos no passado, as florestas tropicais sofreram grande redução em seus espaços, chegando a desaparecer em algumas áreas.
- e) No passado mencionado, os climas secos impediram o avanço das florestas tropicais; no entanto, formações vegetais savânicas, como caatingas e cerrados, se expandiram.

Resolução

Mudanças climáticas promovem alterações nas coberturas vegetais originais. Segundo o professor Aziz Ab'Saber, o clima mais seco do Brasil, há 20.000 anos atrás impediu a expansão da Floresta Tropical e ao mesmo tempo permitiu que as formações savânicas encontrassem um ambiente propício para a sua expansão.

Observe esta charge:



Fonte: Disponível em: http://www.geografiaparatos.com.br/img/humor/imigracao1_out.jpg, acesso em 25/05/2009

Seu autor estava querendo fazer uma leitura crítica dos fluxos migratórios no mundo atual. Tendo isso em consideração, identifique a afirmação correta:

- É uma crítica indevida de um modo geral, pois uma situação como a retratada ocorre somente na fronteira EUA e México.
- Trata-se de uma crítica sobre os perigos que os imigrantes correm para chegar aos destinos onde há trabalho, algo que não atinge os imigrantes para países europeus.
- É uma crítica sobre o tratamento dado ao imigrante da Europa do leste que vai trabalhar na Europa ocidental, visto que imigrantes de outra origem não passam por isso.
- É uma crítica ultrapassada, pois, embora ainda haja problemas, o fluxo de imigrantes internacionais para trabalhar está se humanizando, e as situações de clandestinidade desapareceram.
- É uma crítica pertinente, pois na denominada globalização há demanda para imigrantes trabalhadores, porém os problemas de regularização e legalização desses fluxos ainda são graves.

Resolução

A charge ilustra a dificuldade, principalmente econômica, que retém o fluxo migratório. Tal situação se intensificou com o advento da globalização, já que os desequilíbrios mundiais tornaram-se evidentes levando grande contingente de imigrantes aos países do Norte (desenvolvidos). A intensificação deste fluxo levou a problemas de regularização e legalização dos grupos que imigram.

Uma questão fundamental para a discussão do crescimento populacional é *até que ponto a natureza suporta*. Os recursos naturais para sustentar populações crescentes são eternos? Escolha a alternativa que trata corretamente desse tema:

- a) Os recursos naturais são praticamente infinitos se levarmos em conta o quanto desses recursos é utilizado pelos seres humanos.
- b) Os recursos naturais não são eternos, mas a população mundial ainda tem margem de crescimento, porque os recursos naturais podem ser usados de forma mais eficiente.
- c) Em algumas regiões do planeta, a população pode crescer à vontade, porque há recursos suficientes para todos, sem distinção.
- d) O problema de a natureza não suportar afeta somente alguns países que chegaram a esse limite, mas ainda não é um problema mundial.
- e) A natureza certamente suporta muito mais uso dos recursos, mas o problema é que não se sabe o limite, não há como calcular.

Resolução

É preciso que as comunidades mundiais adotem políticas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, a fim de estenderem ao máximo sua disponibilidade. Sem o uso racional desses recursos, a sustentabilidade dessas comunidades será comprometida.

Leia o texto e responda as questões de numeros 41 a 45.

Sea Salt Holds Clues to Climate Change

May 1st, 2009 in Space & Earth / Earth Sciences

(PhysOrg.com) - We know that average sea levels have risen over the past century, and that global warming is to blame. But what is climate change doing to the saltiness, or salinity, of our oceans? This is an important question because big shifts in salinity could be a warning that more severe droughts and floods are on their way, or even that global warming is speeding up.

Now, new research coming out of the United Kingdom suggests that the amount of salt in seawater is varying in direct response to man-made climate change. Working with colleagues to sift through data collected over the past 50 years, Peter Stott, head of climate monitoring and attribution at the Met Office in Exeter, England, studied whether or not human-induced climate change could be responsible for rises in salinity that have been recorded in the subtropical regions of the Atlantic Ocean, areas at latitudes immediately north and south of Earth's tropics.

By comparing the data to climate models that relate to naturally occurring salinity variations in the ocean, Stott has found that man-made global warming – over and above any possible natural sources of global warming, such as carbon dioxide given off by volcanoes or increases in the heat output of the sun – may be responsible for making parts of the North Atlantic Ocean more salty.

Salinity levels are important for two reasons. First, along with temperature, they directly affect seawater density (salty water is denser than freshwater) and therefore the circulation of ocean currents from the tropics to the poles. These currents control how heat is carried within the oceans and ultimately regulate the world's climate. Second, sea surface salinity is intimately linked to Earth's overall water cycle and to how much freshwater leaves and enters the oceans through evaporation and precipitation. Measuring salinity is one way to probe the water cycle in greater detail.

In the last half-century or so, the subtropical Atlantic has been getting gradually saltier – a less than 1 percent increase in real terms, but an effect that is nevertheless significant. “It might sound like quite a small change,” says Stott, “but the overall salinity of our oceans is naturally relatively steady, so it’s actually a lot of freshwater being factored out of the ocean.”

Stott's analysis suggests that global warming is changing precipitation patterns over our planet. Higher temperatures increase evaporation in subtropical zones; the moisture is then carried by the atmosphere towards higher latitudes (towards the poles), and by trade winds

across Central America to the Pacific, where it provides more precipitation. This process concentrates the salt in the water left behind in the North Atlantic, causing salinity to increase.

www.physorg.com/print160410249.html. Adaptado.

41 E

Segundo o texto, o nível de salinidade dos mares é importante, pois

- a) é a principal causa que afeta a densidade da água do mar.
- b) a água do mar é mais densa do que a água doce.
- c) o clima global dirige as correntes marítimas dos trópicos para os pólos.
- d) as medições detalhadas da salinidade mostram como as águas superficiais e as profundas circulam nos mares.
- e) a salinidade das águas da superfície do mar afeta diretamente o ciclo de toda a água da Terra.

Resolução

Segundo o texto, o nível de salinidade dos mares é importante, pois a salinidade das águas da superfície do mar afeta diretamente o ciclo de toda a água da Terra.

No texto:

“...sea surface salinity is intimately linked to Earth’s overall water cycle...”

- *surface* = superfície
- *to be linked* = estar ligado, estar conectado
- *overall* = todo(a)

42 D

Segundo o texto,

- a) no século passado, os vulcões eram responsáveis pelo aumento do nível do mar.
- b) as enchentes dos rios são provocadas pelo aumento do nível do mar.
- c) as regiões subtropicais do oceano Atlântico são as mais afetadas pelas mudanças climáticas.
- d) o aquecimento global está mudando os padrões da chuva no planeta.
- e) os oceanos Atlântico e Pacífico são os responsáveis pelas mudanças climáticas que alteram a precipitação pluviométrica.

Resolução

Segundo o texto, o aquecimento global está mudando os padrões da chuva no planeta.

No texto:

“...that global warming is changing precipitation patterns over our planet.”

- *warming* = aquecimento
- *patterns* = padrões

43 A

No trecho do primeiro parágrafo do texto – *This is an important question because big shifts in salinity could be a warning that more severe droughts and floods are on their way, or even that global warming is speeding up.* – a palavra *their* refere-se a

- a) droughts and floods.
- b) global warming.
- c) saltines or salinity.
- d) sea levels.
- e) climate change.

Resolução

No trecho citado, a palavra *their* refere-se a *droughts and floods*.

droughts and floods = secas e enchentes

No trecho:

“droughts and floods are on their way...”

As secas e as enchentes estão a caminho.

44 C

No trecho do quarto parágrafo – *...and therefore the circulation of ocean currents from the tropics to the poles.* – a palavra *therefore* indica

- a) contraste.
- b) causa.
- c) consequência.
- d) condição.
- e) confirmação.

Resolução

No trecho citado, a palavra *therefore* indica consequência.

• *therefore* = portanto

45 B

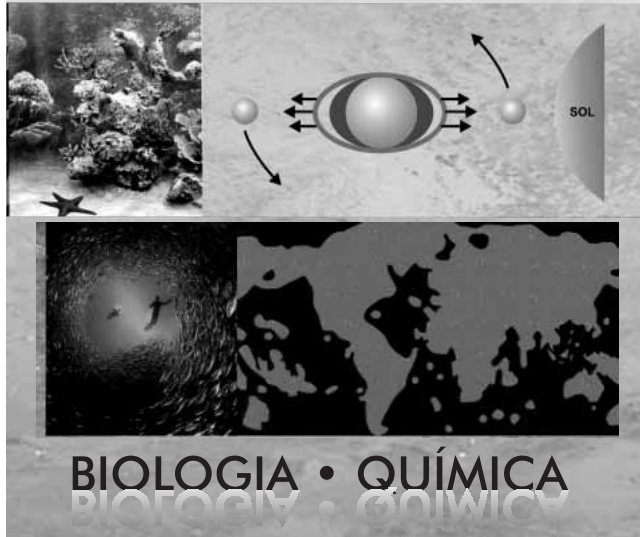
No quarto parágrafo, o trecho entre parênteses – (*salty water is denser than freshwater*) –

- a) explica o que é densidade da água em geral, seja doce ou salgada.
- b) fornece informação adicional sobre densidade da água do mar, comparando-a à água doce.
- c) compara a água doce e a salgada para definir densidade.
- d) é fundamental para o entendimento do conceito de densidade.
- e) é um argumento que embasa a teoria da circulação das correntes marítimas.

Resolução

Quando o autor afirma: *salty is denser than freshwater* = água salgada é mais densa do que água doce, ele apenas fornece mais informações sobre a densidade da água do mar, fato este já mencionado no texto.

OCEANOS E MARES



MARES E RIOS SÃO AMBIENTES EM QUE A BIODIVERSIDADE É EXTREMAMENTE RICA.

No Atlântico Central, por exemplo, são registradas mais de 80 mil espécies, de baleias a microorganismos planctônicos.

No entanto, espécies dulcícolas normalmente não são encontradas em ambiente marinho, nem espécies marinhas são encontradas em ambientes de água doce. O principal fator limitante, neste caso, é a diferença de salinidade entre os ambientes.

Muitos animais aquáticos, especialmente os peixes ósseos, mantêm concentrações salinas corporais diferentes das do ambiente onde vivem. A concentração dos fluidos corporais dos peixes ósseos marinhos, por exemplo, situa-se entre 370 e 480 mOsm/LH₂O, bem diferente da concentração ambiental, que apresenta valores próximos a 1000 mOsm/LH₂O. Os peixes dulcícolas, por sua vez, apresentam concentração dos fluidos corporais situada entre 230 a 330 mOsm/LH₂O, também diferente da concentração ambiental, cujos valores são inferiores a 5 mOsm/LH₂O.

Espécies aquáticas que possuem capacidade de sobrevivência em ambos os ambientes são classificadas como diádromas. Os salmões são exemplos clássicos de organismos que vivem parte de suas vidas nos rios e parte no mar, o que só é possível graças à tolerância à variação de salinidade que possuem. Adaptações notáveis também são apresentadas por espécies que vivem em regiões de estuário, onde a salinidade pode variar drasticamente ao longo do dia.



Cardume marinho

Dentre as adaptações apresentadas por peixes tolerantes a diferentes teores de salinidade, uma das mais importantes é representada pelas células de cloreto encontradas nas brânquias. Estas células são responsáveis pela excreção do excesso de íons. Nas brânquias de peixes marinhos, há várias dessas células, que ajudam a manter a diferença de concentração entre os fluidos corporais e o ambiente externo. Nos peixes dulcícolas, tais células encontram-se em número bastante reduzido, uma vez que existe a necessidade de reter íons no corpo. Em espécies diádromas, o número destas células branquiais aumenta ou diminui conforme a necessidade, graças à ação



Cardume de piranhas

de hormônios que regulam este processo.

Definição: Osmol é a unidade que corresponde à pressão osmótica de uma solução que apresenta 1 mol de partículas (moléculas ou íons) dispersas em um litro de solução.

$$1 \text{ Osm/L} = 1000 \text{ mOsm/L}$$

Considerando o texto acima e seus conhecimentos de química e biologia, responda:

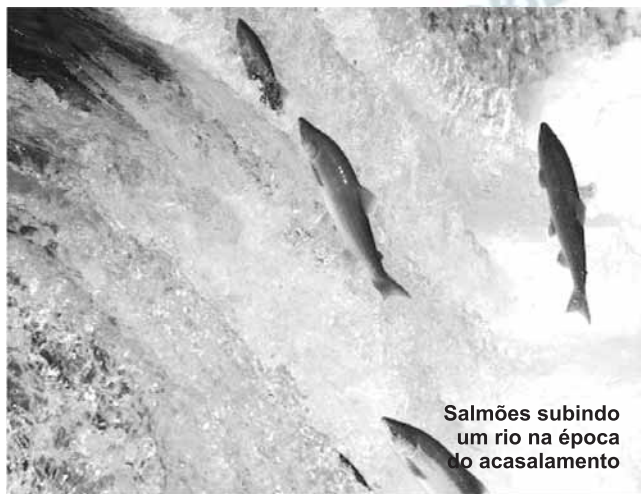
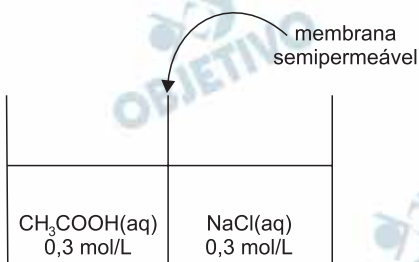
a) Na membrana plasmática das células de cloreto ocorre um mecanismo de transporte de íons que mantém os fluidos corporais menos concentrados que o ambiente marinho. **Nomeie e explique esse mecanismo.**

b) Determine a massa de NaCl necessária para preparar um litro de uma solução isotônica ao ambiente marinho. Determine a massa de glicose necessária para preparar um litro de uma solução isotônica ao fluido corporal de um animal dulcícola, considerando que este apresenta concentração de 300 mOsm/L.

Dados: $M_{\text{NaCl}} = 58,5 \text{ g/mol}$; $M_{\text{glicose}} = 180 \text{ g/mol}$

c) Uma amostra de 200 mL de solução aquosa de ácido acético (CH_3COOH) de concentração 0,3 mol/L foi separada por uma membrana semipermeável de 200 mL de solução aquosa de concentração 0,3 mol/L de cloreto de sódio (NaCl), como representado a seguir. Esquematize na folha de respostas como ficará o sistema após atingido o equilíbrio. **Justifique seu desenho.**

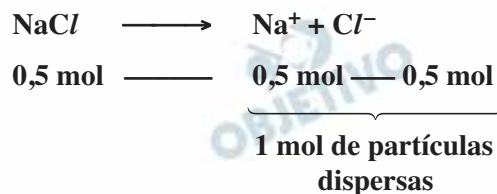
Dado: K_a do ácido acético a $25^\circ\text{C} = 1,8 \times 10^{-5}$



Resolução

a) O mecanismo citado é do transporte ativo, que ocorre contra o gradiente de concentração que envolve consumo de ATP.

b) A concentração ambiental marinha é aproximadamente igual a 1000mOsm/L de H₂O, ou 1 Osm/L. Numa solução isotônica de NaCl devemos ter 1 mol de partículas (íons Na⁺ e Cl⁻) dispersas em um litro de solução.



$$1 \text{ mol de NaCl} \quad \text{-----} \quad 58,5\text{g}$$

$$0,5 \text{ mol de NaCl} \quad \text{-----} \quad x$$

$$x = 29,25\text{g de NaCl}$$

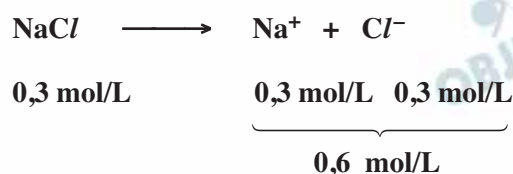
A solução de glicose isotônica ao fluido corporal de um animal dulcícola terá concentração igual a 300mOsm/L ou 0,300 mol de partículas (moléculas de glicose) dispersas por litro de solução.

$$1 \text{ mol de glicose} \quad \text{-----} \quad 180\text{g}$$

$$0,300 \text{ mol de glicose} \quad \text{-----} \quad y$$

$$y = 54\text{g de glicose}$$

c) Concentração de partículas dispersas na solução de NaCl (100% de dissociação).



Cálculo da concentração de partículas dispersas na solução de ácido acético.



início	0,3 mol/L	0	0
reage e forma	x mol/L	x mol/L	x mol/L
equilíbrio	(0,3 - x) mol/L	x mol/L	x mol/L

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{H}_3\text{C} - \text{COO}^-]}{[\text{H}_3\text{C} - \text{COOH}]} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

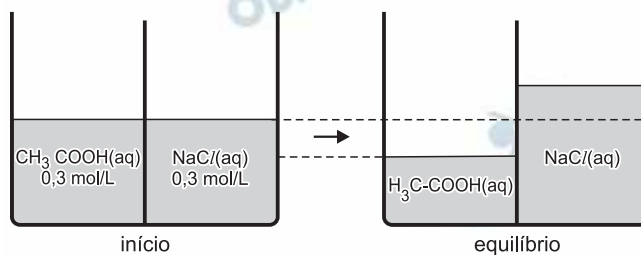
$$0,3 - x \cong 0,3$$

$$\frac{x \cdot x}{0,3} = 1,8 \cdot 10^{-5} \therefore x = 2,3 \cdot 10^{-3}$$

Concentração de partículas dispersas em mol/L:

$$(0,3 - x) + x + x = 0,3 + 0,0023 = 0,3023 \cong 0,3$$

Haverá passagem de água da solução de ácido acético para a solução de NaCl até as concentrações de partículas dispersas ficarem iguais.



DIREITO AO MAR

Leia os textos e observe os mapas:

"**S**e para a Inglaterra só interessavam, ainda no final do século XVI, as rotas e o comércio, uma reviravolta ocorre na época de Elizabeth I, quando Walter Raleigh torna-se o teórico de uma espécie de imperialismo marítimo. "Quem comanda o mar comanda o comércio; quem comanda o comércio comanda a riqueza do mundo e, por conseguinte, o próprio mundo (...)"

Marc Ferro. *História das Colonizações*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996, p. 67



O mapa de Cantino de 1502 reproduz com grande exatidão as linhas de costa dos continentes, especialmente a África. Tal representação foi possível devido às navegações e ao conhecimento dos oceanos naquele momento.

"**Q**ue direitos exercem os Estados sobre suas franjas marítimas?

O padrão reconhecido em 1852 define águas territoriais de 3 milhas marítimas, que correspondem ao alcance máximo da artilharia durante uma grande parte do século XIX"

"**D**esde 1945, acrescentaram-se novas extensões, com novos direitos.

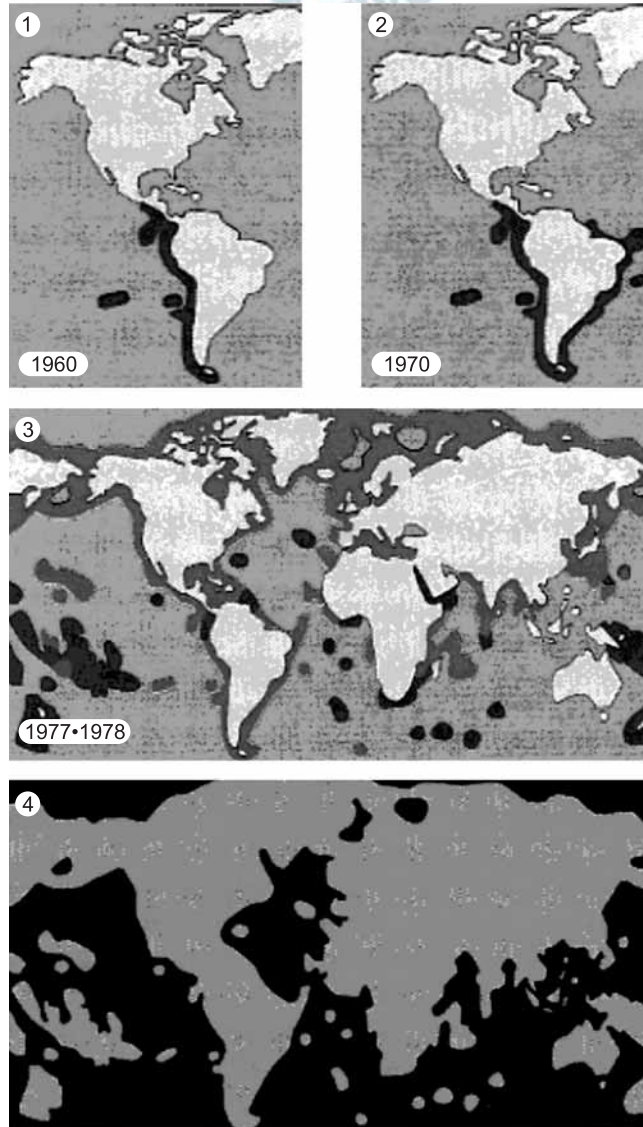
O presidente Truman, em 1945, proclama a extensão da jurisdição dos EUA sobre os recursos biológicos e minerais da plataforma continental. O Peru, querendo exercer direitos sobre a pesca em mares incrivelmente piscosos ao largo de sua costa, reclama a extensão de suas águas territoriais a 200 milhas (370 km). De conferências internacionais a conferências internacionais, de país em país, os limites variam.

A maior parte admite o limite de 12 milhas, outros países, como os da América do Sul, reivindicam 200 milhas (...)"

Olivier Dollfus. *Le système-monde*. Paris: Belin, 1990. p. 379 (tradução nossa)

A partir desse material, redija um texto sobre o domínio dos mares, considerando:

- as duas formas de controle marítimo indicadas nos mapas e fragmentos: no século XVI e a partir de meados do século XX;
- a relação entre cada uma dessas formas e o contexto histórico em que se inserem;
- a expansão crescente das águas territoriais dos Estados nacionais e os eventuais conflitos internacionais daí decorrentes.



Mapas 1, 2 e 3: expansão das águas territoriais (em marrom e vermelho), dominadas por Estados situados em áreas continentais (amarelo).
Mapa 4: representação que reúne e unifica (em laranja) áreas continentais e águas territoriais.

Resolução

Itens I e II

Durante a Idade Moderna (1453 – 1789), as Grandes Navegações, a mundialização do comércio, a formação dos primeiros impérios coloniais e a busca pela acumulação primitiva de capitais criou, entre os governantes das grandes potências europeias da época, a percepção da necessidade de se dominarem as rotas oceânicas. Passou-se, assim, da luta pelo controle de mares quase fechados (Mediterrâneo, Báltico ou do Norte) à disputa pelo domínio das grandes massas líquidas.

A crescente importância do poder marítimo, alicerçado em grandes frotas mercantes protegidas por armadas poderosas, levou os Estados europeus a travar numerosas guerras. Esses conflitos assinalam a ascensão ou a decadência das potências da época, em um contexto no qual o emprego da força militar era muito mais decisivo que quaisquer negociações. É dessa forma que devemos entender a vitória sobre a Invencível Armada, em 1588, e a promulgação do Ato de Navegação, em 1651 – marcos fundamentais da escalada inglesa rumo à hegemonia marítima, primeiro contra a orgulhosa Espanha e depois contra a florescente Holanda. Os frutos dessa política naval começariam a ser colhidos no século XVIII, escoando a produção da Revolução Industrial, e atingiriam seu ponto máximo durante o imperialismo neocolonialista que antecedeu à Primeira Guerra Mundial.

No século XX, a terrível experiência de duas guerras mundiais provou que a disputa por mares e oceanos havia alcançado um limite que não deveria ser forçado por meios militares, sob risco de provocar catástrofes ainda mais pavorosos. A compreensão desse perigo tem levado os países marítimos a duas atitudes, paradoxalmente conflitantes e convergentes: a primeira, no sentido de ampliar unilateralmente suas águas territoriais; a segunda, no sentido de estabelecer convenções multilaterais que regulem essa questão. Um dado essencial a ser considerado é o prolongamento marítimo do litoral de cada país antes de interferir nas águas territoriais de outro Estado. Assim sendo, os países cujas costas são banhadas por mares ou oceanos abertos poderiam, aparentemente, expandir sua soberania de forma quase ilimitada – o que obviamente não se aplicaria àqueles que são banhados por mares com extensão mais reduzida. Trata-se, portanto, de um problema que exige, sobretudo, bom senso – elemento nem sempre presente no pensamento de certos governantes

Item III

A reivindicação por parte de Estados nacionais para a expansão de suas águas territoriais decorre de seu interesse estratégico e da possibilidade efetiva de exploração de recursos naturais encontrados no mar, como o petróleo e o gás natural, da pesca, além da

expansão de áreas livres para a navegação em rotas comerciais. Isso ocorreu, por exemplo, com o Brasil, que expandiu seu mar territorial para 200 milhas náuticas devido à capacidade técnica nacional na exploração desses recursos.

Tais reivindicações podem provocar conflitos entre países que compartilham espaços marítimos exíguos, a exemplo do que ocorre entre aqueles que circundam o Golfo Pérsico, o Golfo de Bengala, o Oceano Glacial Ártico, o mar do Leste ou ainda o Mar Mediterrâneo.

A partir das ilustrações apresentadas pode-se ter uma noção das consequências nefastas que tal mentalidade expansionista desencadeará. Os recursos do mar são finitos e a apropriação destes deve ser feita de forma racional assegurando a continuidade da exploração.

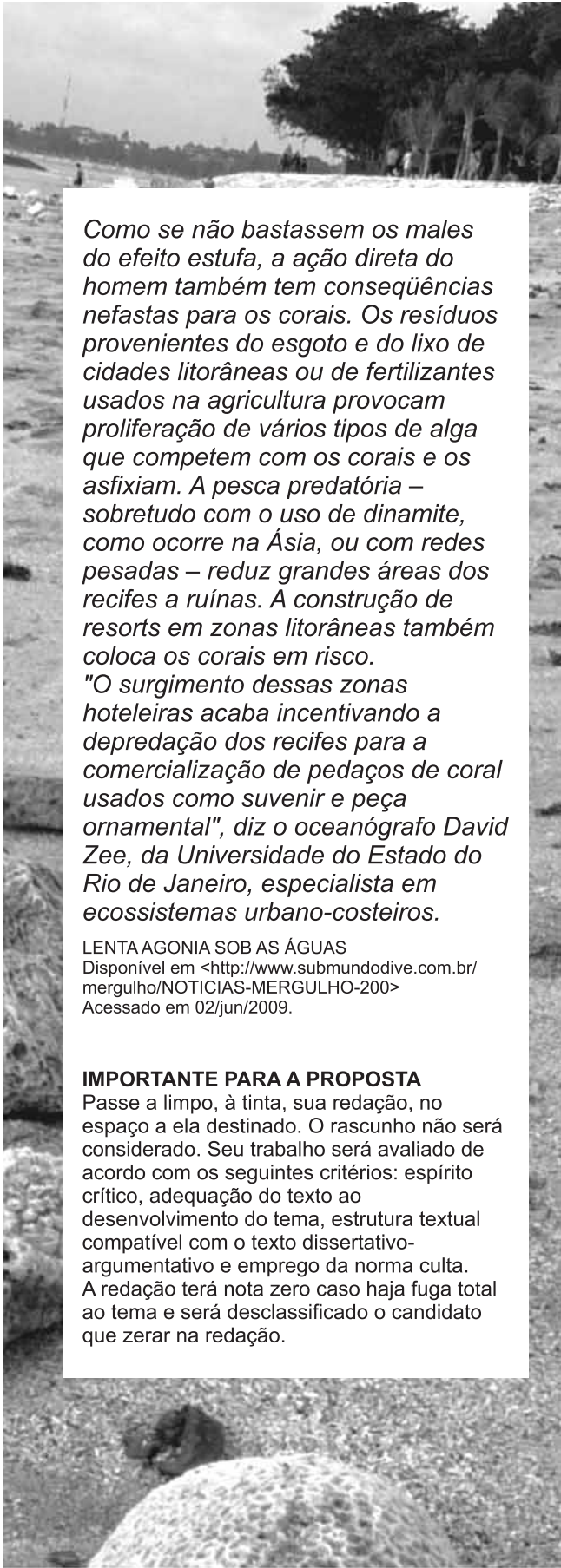
REDAÇÃO

UMA OUTRA FACE DA EXTINÇÃO

A morte dos corais, causada pela poluição, ameaça 2 milhões de espécies nos oceanos.

Você já ouviu falar de efeito estufa, aquecimento global, comprometimento da biodiversidade, mas você já pensou de que forma tudo isso está interferindo também no fundo mar? Leia atentamente os trechos abaixo e construa um texto dissertativo-argumentativo que apresente ao leitor iniciativas para minimizar a ação lesiva do homem sobre o meio ambiente e a quem ou o que poderá/poderão viabilizar essas saídas.

Os recifes de corais, apreciados por sua beleza e profusão de cores, têm um papel fundamental para os oceanos. Estima-se que sirvam de abrigo para 2 milhões de espécies de peixes, moluscos, algas e crustáceos – um quarto de toda a vida marinha. Tanta biodiversidade só encontra paralelo nas florestas tropicais. Há tempos os cientistas observam com apreensão a degradação e a morte dos corais em diversas regiões do planeta, como o Caribe e a Indonésia. A saúde dos mares depende dos corais.



Como se não bastassem os males do efeito estufa, a ação direta do homem também tem conseqüências nefastas para os corais. Os resíduos provenientes do esgoto e do lixo de cidades litorâneas ou de fertilizantes usados na agricultura provocam proliferação de vários tipos de alga que competem com os corais e os asfixiam. A pesca predatória – sobretudo com o uso de dinamite, como ocorre na Ásia, ou com redes pesadas – reduz grandes áreas dos recifes a ruínas. A construção de resorts em zonas litorâneas também coloca os corais em risco.

"O surgimento dessas zonas hoteleiras acaba incentivando a depredação dos recifes para a comercialização de pedaços de coral usados como souvenir e peça ornamental", diz o oceanógrafo David Zee, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, especialista em ecossistemas urbano-costeiros.

LENTA AGONIA SOB AS ÁGUAS
Disponível em <<http://www.submundodive.com.br/mergulho/NOTICIAS-MERGULHO-200>>
Acessado em 02/jun/2009.

IMPORTANTE PARA A PROPOSTA

Passe a limpo, à tinta, sua redação, no espaço a ela destinado. O rascunho não será considerado. Seu trabalho será avaliado de acordo com os seguintes critérios: espírito crítico, adequação do texto ao desenvolvimento do tema, estrutura textual compatível com o texto dissertativo-argumentativo e emprego da norma culta. A redação terá nota zero caso haja fuga total ao tema e será desclassificado o candidato que zerar na redação.

Fiel à preferência por temas relacionados ao meio ambiente, a Banca Examinadora desta vez propôs uma discussão sobre o risco de extinção dos recifes de corais, cujo papel é reconhecidamente “fundamental para os oceanos”, já que servem de abrigo para “um quarto de toda a vida marinha”.

Para construir sua dissertação, o candidato contou com informações sobre as causas da morte dos corais (“ação direta do homem”, “resíduos provenientes do esgoto, do lixo ou de fertilizantes”, “pesca predatória”, especulação imobiliária...), ilustrada em duas amplas imagens. Caberia ao vestibulando a tarefa de apresentar ao leitor “iniciativas para minimizar a ação lesiva do homem sobre o meio ambiente”, além de apontar quem ou que poderia “viabilizar essas saídas”.

Seria apropriado sugerir a criação e manutenção de parques marinhos, bem como áreas de proteção ambiental, sem esquecer uma efetiva regulamentação e fiscalização da pesca predatória, além do combate aos abusos da exploração turística – quer na forma de restrição a construções na orla, quer na proibição da extração de corais. Caberia lembrar, porém, que o êxito de tais medidas dependeria de uma educação ambiental que envolvesse a população e a conscientizasse de sua responsabilidade sobre o futuro do ecossistema de recifes de corais. Outra iniciativa importante a ser considerada seria a formação de parcerias entre municípios e o Ministério do Meio Ambiente, visando à preservação do mais diverso hábitat marinho do mundo. Por fim, talvez fosse adequado alertar o leitor quanto ao risco iminente de desaparecimento dos corais (em menos de 100 anos), o que representaria um gravíssimo desequilíbrio ambiental, de proporções inimagináveis.

MARÉS: o movimento das águas

As marés são os movimentos periódicos de elevação e declínio das águas do mar devido às forças de atração gravitacional da Lua e do Sol sobre a Terra.

A superfície da Terra é constituída de parte sólida que chamamos crosta terrestre e uma parte líquida – rios, mares etc. A região do nosso planeta que está mais próxima da Lua e do Sol sofrerá uma força maior. Com isso a água será "puxada" formando uma protuberância de água nessa região.

Para entender a formação das marés, observe a figura 1 que representa a Lua em seu movimento em torno da Terra. A água do mar, em A, está mais próxima da Lua, sendo, então, atraída por ela por uma força maior do que nos demais pontos. Por isso, essa água sofre uma elevação neste ponto, dando origem a uma maré alta na posição A.

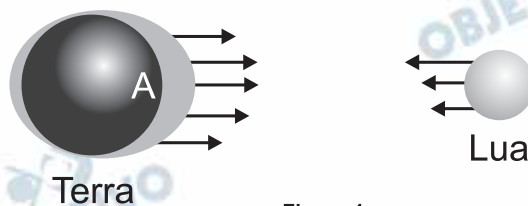


Figura 1

No ponto C, oposto, a força gravitacional da Lua sobre a água é menor do que nos outros pontos. Então, em C, por inércia, a água tende a se afastar da Terra, dando origem neste ponto também a uma maré alta. Nos pontos B e D o nível do mar é mais baixo que a altura média, dando origem à maré baixa nesses pontos.

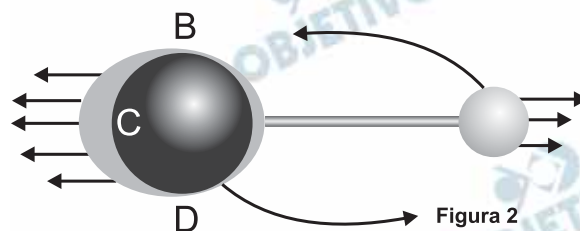


Figura 2

Atração gravitacional do Sol provoca um efeito semelhante nas águas do mar, sobrepondo-se ao efeito produzido pela Lua. Por isso, quando o Sol, a Lua e a Terra estão alinhados, são observadas marés mais elevadas, pois nessa situação os efeitos se somam.

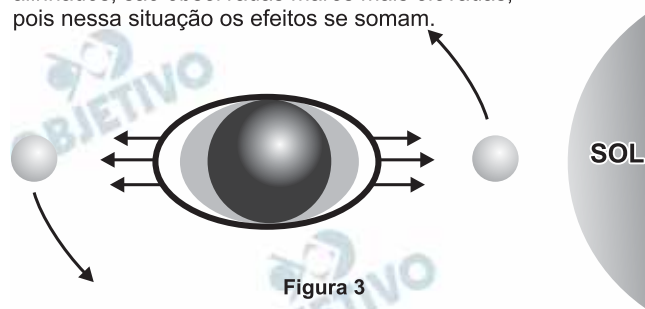
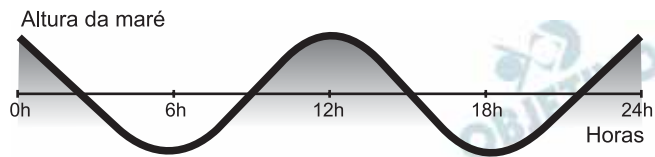
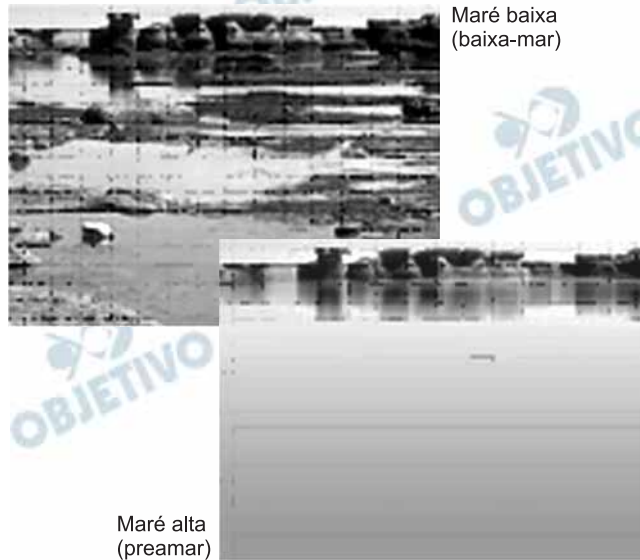


Figura 3



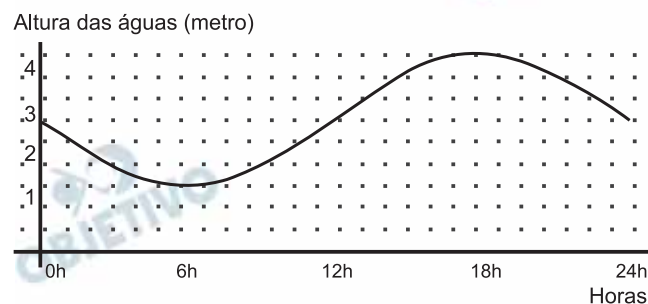
À medida que a Terra gira em torno de seu eixo, as marés altas e baixas se sucedem numa dada região. A amplitude das marés, isto é, a diferença de nível entre a preamar e a baixa-mar, varia muito de um lugar para outro. Uma das maiores marés do mundo é a que ocorre na baía do Monte Saint-Michel, na França, podendo chegar a 14 metros. No Brasil, as maiores marés acontecem no litoral do Maranhão. O fenômeno das marés ocorre em todas as superfícies de água da Terra, e não apenas nos oceanos. Embora menos evidente, as marés existem em rios e lagos.



Segundo a previsão do Instituto Hidrográfico de uma cidade portuária, num determinado dia, a altura Y das águas, num certo porto, vai variar de acordo com a função: $Y(t) = 3 + 1,5 \cdot \text{sen}(0,5 \cdot t + 3,14)$ com Y em metros e t em horas, cujo gráfico apresenta as características abaixo:

Observe o gráfico e responda:

a) Quando teremos preamar e a que altura estará a água?



b) Qual é o intervalo de tempo em que ocorre a enchente (intervalo entre o fim da baixa-mar e o fim da preamar)? Justifique, com cálculos, essas alturas, da baixa-mar e da preamar.

Agora observe atentamente a figura 3 do texto.
 c) Quais seriam os possíveis eclipses observados para essas posições? Responda e faça um esquema para cada caso, identificando os corpos celestes envolvidos.

O texto evidencia a influência da atração gravitacional entre as massas da Terra, da Lua e do Sol na formação das marés.

d) Qual a relação entre a força gravitacional do Sol e a da Lua sobre a Terra ($F_{\text{Sol}}/F_{\text{Lua}}$)?

Para os cálculos, considere os seguintes valores aproximados:

$$F = G \frac{M \cdot m}{d^2}$$

$$m_{\text{Sol}} = \dots\dots 2,0 \cdot 10^{30} \text{ kg}$$

$$m_{\text{Lua}} = \dots\dots 7,0 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

$$d_{\text{Terra-Lua}} = \dots\dots 4,0 \cdot 10^8 \text{ m}$$

$$D_{\text{Terra-Sol}} = \dots\dots 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$$

Resolução

a) **Preamar: maré alta**

Ocorre, segundo o gráfico, às 18h com altura das águas igual a 4,5m.

b) O intervalo de tempo em que ocorre a enchente, Δt , é dado por:

$$\Delta t = (18 - 6)\text{h} \Rightarrow \boxed{\Delta t = 12\text{h}}$$

A função $Y(t) = 3 + 1,5 \text{ sen } (0,5t + 3,14)$ entendendo-se que o número $3,14 = \pi$ nos remete a:

$$Y(t) = 3 - 1,5 \text{ sen } (0,5t)$$

Para $t = 6\text{h}$ (baixa-mar), teremos:

$$Y_1 = 3 - 1,5 \text{ sen } 3$$

Fazendo-se a aproximação $\pi = 3$, temos:

$$Y_1 = 3 - 1,5 \text{ sen } \pi$$

$Y_1 = 3\text{m}$ que é incompatível com o valor lido no gráfico (1,5m).

Da mesma forma para $t = 18\text{h}$ (preamar), teremos:

$$Y_2 = 3 - 1,5 \text{ sen } 9$$

Fazendo-se a aproximação $3\pi = 9$, temos:

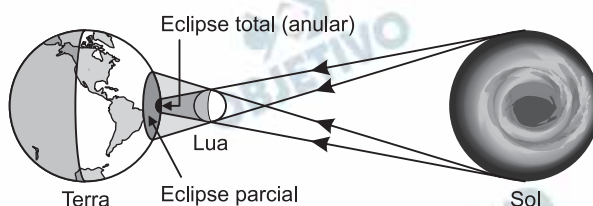
$$Y_2 = 3 - 1,5 \text{ sen } 3\pi$$

$Y_2 = 3\text{m}$ que também é incompatível com o valor lido no gráfico (4,5m)

A função $Y(t)$ compatível com o gráfico dado é:

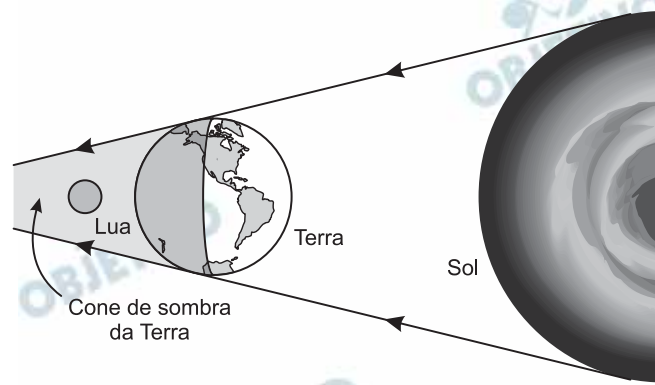
$$Y(t) = 3 + 1,5 \text{ sen } (0,25t + 3,14)$$

c) Eclipse do Sol (figura fora de escala)



Ocorre na fase de lua nova

d) Eclipse da Lua (figura fora de escala)



Ocorre na fase de lua cheia

$$d) F_{\text{Sol}} = G \frac{m_{\text{Sol}} \cdot m_{\text{Terra}}}{D_{\text{Terra-Sol}}^2}; F_{\text{Lua}} = G \frac{m_{\text{Lua}} \cdot m_{\text{Terra}}}{d_{\text{Terra-Lua}}^2}$$

$$\frac{F_{\text{Sol}}}{F_{\text{Lua}}} = \frac{G \frac{m_{\text{Sol}} \cdot m_{\text{Terra}}}{D_{\text{Terra-Sol}}^2}}{G \frac{m_{\text{Lua}} \cdot m_{\text{Terra}}}{d_{\text{Terra-Lua}}^2}}$$

$$\frac{F_{\text{Sol}}}{F_{\text{Lua}}} = \frac{m_{\text{Sol}}}{m_{\text{Lua}}} \left(\frac{d_{\text{Terra-Lua}}}{D_{\text{Terra-Sol}}} \right)^2$$

$$\frac{F_{\text{Sol}}}{F_{\text{Lua}}} = \frac{2,0 \cdot 10^{30}}{7,0 \cdot 10^{22}} \left(\frac{4,0 \cdot 10^8}{1,5 \cdot 10^{11}} \right)^2$$

$$\frac{F_{\text{Sol}}}{F_{\text{Lua}}} \cong 2,9 \cdot 10^7 \cdot 7,1 \cdot 10^{-6}$$

$$\frac{F_{\text{Sol}}}{F_{\text{Lua}}} \cong 2,0 \cdot 10^2$$