



OBJETIVO

 UNIDADE

 NOME COMPLETO

SIMULADO ENEM

Prova de Ciências Humanas e suas Tecnologias

Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

**RESOLUÇÃO
COMENTADA**

1

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

Este caderno contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:

- a. as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.
- b. as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;

Para cada uma das questões são apresentadas 5 alternativas, das quais somente uma é correta. Assinale, no cartão de respostas, a alternativa que você julgar correta.

Será anulada a questão em que for assinalada mais de uma alternativa ou que estiver totalmente em branco. Assinale apenas uma alternativa para cada questão.

Assinale a resposta preenchendo totalmente, a lápis, o respectivo alvéolo, com o cuidado de não ultrapassar o espaço delimitado. Não assinale as respostas com um "X", pois esta sinalização não será considerada.

Ao receber o cartão de respostas, preencha cuidadosamente o verso com os dados solicitados.

Não rasure nem amasse a folha de respostas. Não escreva nada no cartão de respostas fora do campo reservado.

A duração da prova é de 4 horas e 30 minutos, não havendo tempo suplementar para marcar as respostas.

É terminantemente proibido retirar-se do local da prova antes de decorridas 3 horas após o início, qualquer que seja o motivo.

A qualquer dúvida, levante a mão e pergunte ao fiscal de sala.

Boa prova!

EXEMPLO DE PREENCHIMENTO

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E





Ciências Humanas e suas Tecnologias

Questões de 1 a 45



Questão 1

“A Esfinge, monstro alado com corpo de leão e tronco e cabeça de mulher, aguardava os viandantes à entrada de Tebas para lhes propor algum enigma de difícil resolução, devorando aqueles que não davam a resposta correta. Quando Édipo se dirigia a Tebas, o monstro lhe fez a seguinte pergunta: ‘Qual é o animal que pela manhã tem quatro pés, ao meio-dia dois e à tarde três?’ Édipo respondeu: ‘É o homem, que quando criança engatinha, quando adulto anda sobre duas pernas e na velhice apoia-se em uma bengala.’ Furiosa, a Esfinge atirou-se de um rochedo, livrando Tebas de sua presença.”

Esse episódio faz parte da tragédia *Édipo Rei*, de Sófocles, e pode ser entendido como

- um exemplo de valorização do mito e do fantástico que influenciaria, no cristianismo medieval, as narrativas sobre os milagres realizados pelos santos.
- uma manifestação do racionalismo greco-romano que, a partir da Renascença, influenciaria as grandes vertentes do pensamento ocidental.
- uma criação original da literatura romana, cuja temática mitológica influenciaria fortemente a produção cultural da Grécia Clássica.
- um paradigma da literatura medieval, que enfatizava a bravura dos heróis de cavalaria no enfrentamento de monstros ligados às forças do Mal.
- uma produção grega influenciada pelo antropozoo-morfismo egípcio, denotando o sincretismo presente na cultura helenística.

Resolução

A tragédia foi o gênero teatral dominante entre os gregos, tendo como principal objetivo a exaltação do ser humano, mesmo diante do destino inexorável, de modo a inspirar valores éticos e morais nos habitantes da pólis. Paralelamente, o episódio entre Édipo e a Esfinge celebra o racionalismo, caro aos gregos e também aos romanos, que teria forte influência no pensamento ocidental moderno e contemporâneo.

Resposta: B

Questão 2

“Na noite fatal em que o cavalo de madeira vomitou seu conteúdo de homens armados, dando como resultado a destruição da cidade, Eneias conseguiu fugir com os sobreviventes, navegando para a Itália. Lá chegando, um oráculo lhe indicou um lugar para se fixar com os seus.”

(Adaptado de Thomaz Bulfinch, *O Livro de Ouro da Mitologia*, Editora Ediouro.)

O texto transcrito, acrescido de outros conhecimentos sobre o tema, permite-nos identificar

- um episódio das Guerras Púnicas entre Roma e Cartago, vencidas pela segunda.
- um acontecimento das Guerras Médicas, travadas entre gregos e troianos e vencidas pelos primeiros.
- as aventuras de Eneias e seus companheiros após a queda de Roma, descritas no poema épico *Odisseia*.
- a conclusão da Guerra de Troia e os acontecimentos que levariam à fundação de Roma.
- um trecho da *Iliada*, no qual o herói grego Eneias foge de Atenas para fundar uma colônia grega na Itália.

Resolução

De acordo com a narração de Virgílio na *Eneida*, o herói troiano Eneias escapou de Troia, quando esta foi tomada pelos gregos, e se dirigiu para a Itália, onde fundou a cidade de Alba Longa, na região do Lácio. Seus descendentes Rômulo e Remo foram os fundadores de Roma.

Resposta: D

Questão 3

“Os animais da Itália possuem cada um sua toca. No entanto, os homens que combatem e morrem pela Itália têm para si somente o ar que respiram, e nada mais; sem ter um lar, erram com suas mulheres e crianças. Os generais mentem aos soldados quando os exortam a defender suas tumbas e seus lugares de culto, pois nenhum destes romanos possui altar de família, nem sepultura de ancestrais. É para o luxo e enriquecimento de outros que combatem e morrem tais pretensos ‘senhores do mundo’, que não possuem sequer um torrão de terra.”

(Biografia de Tibério Graco. In: Plutarco, *Vidas Paralelas*.)

A respeito do tema tratado no texto, pode-se entender a reforma agrária proposta pelos irmãos Graco como

- uma tentativa de ganhar o apoio da plebe empobrecida para dissolver o Senado, representante da aristocracia patricia, e assumir o governo da República.
- uma manobra para beneficiar os patrícios, que haviam ocupado as terras públicas conquistadas por ocasião da expansão romana no Mediterrâneo.
- o fator desencadeador da guerra civil entre patrícios e plebeus, pois os primeiros não aceitavam a possibilidade de serem igualados aos segundos.
- uma iniciativa rejeitada pelo Senado sob pressão dos comandantes militares, os quais pretendiam reservar as terras cultiváveis para os veteranos das legiões.
- um esforço para superar a crise resultante das conquistas romanas, quando a consolidação do escravismo agravou a marginalização e miséria da plebe.



Resolução

A consolidação do modo de produção escravista provocou o desemprego e marginalização da plebe romana, obrigada desde então a viver da “política do pão e circo”. Objetivando proporcionar à plebe condições de sustento próprias, os Graco, na condição de tribunos da plebe, propuseram a distribuição do *ager publicus* (terras públicas resultantes das conquistas romanas). Todavia, o Senado, representante da aristocracia patricia que se apoderara daquelas áreas, rejeitou a proposta reformista, apresentada por Tibério Graco em 132 a.C. e reiterada por seu irmão Caio dez anos depois.

Resposta: E

Questão 4

Acerca da posição da Igreja sobre economia e sociedade na época feudal, pode-se afirmar que

- estimulava o comércio e o enriquecimento individual, considerando-os um indício de salvação.
- justificava a estrutura social do feudalismo e considerava o comércio e a usura reprováveis.
- considerava a autoridade temporal e a espiritual como esferas de poder independentes entre si.
- aprovava os empréstimos a juros como benéficos, visto que aliviavam a situação dos aflitos.
- valorizava os trabalhos manuais, por serem meritórios aos olhos do Criador.

Resolução

Na qualidade de ordenadora ideológica, intelectual e moral do feudalismo, a Igreja justificava a estrutura social do sistema por meio da teoria das três ordens (os que oravam, os que combatiam e os que trabalhavam); ao mesmo tempo, defendia uma economia estática, na qual o lucro e a acumulação de riqueza eram reprováveis.

Resposta: B

Questão 5

“O calvinismo considera que ser um bom cristão, trabalhar muito e seguir os preceitos bíblicos prova ao fiel que ele é um escolhido de Deus, não por sua própria atuação, mas pela vontade do Criador. Dentro dessa perspectiva, o sucesso no trabalho e a consequente acumulação de riqueza pode ser um sinal de que ele está entre os eleitos.”

A respeito do calvinismo, podemos afirmar que

- valorizava o trabalho, mas rejeitava o sucesso material e a acumulação de riqueza como sinais de salvação da alma.
- condenava o lucro e a usura, considerando-os como agentes de corrupção da alma humana, impedindo-a de ganhar o Reino dos Céus.
- pregava que a salvação ou a perdição da alma dependiam da fé em Deus e da prática de obras caritativas.
- explicava a natureza pecaminosa do ser humano como uma reação ao excessivo moralismo da Igreja Católica.

- justificava o lucro e a riqueza, mas negava o livre-arbítrio e buscava impor uma rígida disciplina moral a seus fiéis.

Resolução

Segundo Max Weber, em *A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo*, Calvino procurou adequar sua doutrina às práticas do capitalismo, o que favoreceu a acumulação primitiva de capitais nos países em que o calvinismo predominou.

Resposta: E

Questão 6

“A ética exige um governo que defenda a igualdade entre os cidadãos, a qual constitui a base da pátria. Sem ela, muitos indivíduos não se sentem em casa, mas vivem como estrangeiros em seu próprio lugar de nascimento.”

(SILVA, R. R. Ética, defesa nacional, cooperação dos povos. In: OLIVEIRA, E. R (Org.). *Segurança & Defesa Nacional: da competição à cooperação regional*. São Paulo: Fundação Memorial da América Latina, 2007. Adaptado.)

Os pressupostos éticos são essenciais para a estruturação política e a integração de indivíduos em uma sociedade. Segundo o texto, a ética corresponde a

- valores e costumes partilhados pela maioria da sociedade.
- preceitos normativos impostos pela coação das leis.
- normas próprias determinadas pelo governo de um país.
- transferência dos valores familiares para a esfera social.
- proibição da interferência de estrangeiros na pátria de cada um.

Resolução

A Ética, assim como a Lógica e a Moral, constitui um ramo da Filosofia. A maioria de seus princípios têm valor atemporal, pois se destinam a instituir normas para o bom convívio entre os membros de uma sociedade.

Resposta: A

Questão 7

“O governo revolucionário deve aos bons cidadãos toda a proteção; aos inimigos da Revolução, deve apenas a morte.”

(Discurso de Robespierre)

“Não se esqueçam de mostrar minha cabeça ao povo. Ela é digna de ser vista.”

(Danton, líder jacobino, antes de ser guilhotinado.)

As declarações acima podem ser inseridas

- na Revolução de 1830, quando o rei Carlos X, da dinastia de Bourbon, foi deposto e guilhotinado, juntamente com seu primeiro-ministro Danton, por instigação do líder revolucionário Robespierre.

- b) na Revolução de 1848, conhecida como “Primavera dos Povos” pela notável participação das camadas populares, lideradas por socialistas utópicos como Georges-Jacques Danton.
- c) na fase inicial da Revolução Francesa, quando as propostas radicais de líderes populares como Robespierre e Danton tiveram uma aplicação efêmera, beneficiando trabalhadores urbanos e rurais.
- d) na Revolução Francesa, durante o período da Convenção, quando medidas de alcance popular se entremearam com as violências praticadas pelo governo jacobino durante o chamado “Terror”.
- e) na Era Napoleônica, quando líderes revolucionários como Robespierre e Danton foram eliminados porque representavam uma ameaça à consolidação das vantagens alcançadas pela burguesia.

Resolução

Entre 1792 e 1795, a Revolução Francesa contou com uma Convenção Nacional eleita por sufrágio universal masculino. Durante pouco mais de um ano (1793-94), a Convenção foi controlada pelos jacobinos ou montanheses, representantes radicais da pequena burguesia e das camadas populares (*sans-culottes*). Nesse período, foram adotadas várias medidas de interesse popular, destacando-se o ensino primário obrigatório, o tabelamento dos gêneros de primeira necessidade e a abolição da escravidão nas colônias. Mas houve também uma enorme violência contra os “inimigos da Revolução”, inspirada pelo líder jacobino Robespierre. Este acabou voltando-se contra elementos de seu próprio partido, eliminando primeiro os ultrarradicais (líder: Marat) e depois os moderados (líder: Danton), até ele próprio ser derrubado e executado no Golpe de 9 Termidor de 1794.

Resposta: D

Questão 8

Em 1806, o governo de Napoleão Bonaparte instituiu um *Catecismo* para orientar a relação dos indivíduos com o Estado, conforme se depreende do trecho a seguir:

“O cristão deve aos príncipes que o governam — e nós devemos particularmente a Napoleão I, nosso imperador — amor, respeito, obediência, fidelidade, serviço militar e os impostos exigidos para a conservação e defesa do Império e de seu trono; nós lhe devemos ainda orações fervorosas por sua salvação e pela prosperidade espiritual e material do Estado.”

O conteúdo do *Catecismo Napoleônico* contraria o princípio da cidadania estabelecido pela Revolução de 1789 porque

- a) o cidadão deve participar diretamente das decisões, sem a intermediação de representantes políticos.
- b) a cobrança de impostos pelo Estado impede que o cidadão tenha consciência de seus direitos.
- c) a cidadania e a democracia são incompatíveis com as formas políticas do governo monárquico.

- d) o cidadão francês, durante o regime bonapartista, foi forçado a romper com o cristianismo e o Papado.
- e) cerceia a liberdade política do cidadão ao lhe impôr deveres de fidelidade pessoal para com o governante.

Resolução

Ao elaborar a *Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão*, em outubro de 1789, a Revolução Francesa assegurou o princípio da liberdade política dos cidadãos, os quais deveriam obediência civil aos governantes que elessem, mas preservando o direito de lhes fazerem oposição.

Resposta: E

Questão 9

“Karl Marx foi importante na medida em que revelou a exploração do homem pelo homem, a cobiça e a falta de amor em nome do lucro. Mas não foi mais profundo em seus estudos devido a sua visão excessivamente voltada às coisas da matéria e à divisão da riqueza, sem levar em conta os aspectos da virtude e do espírito humanos.”

No texto acima, o Papa Bento XVI

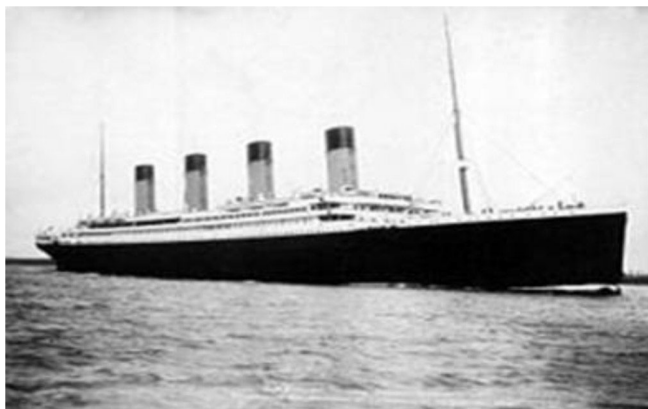
- a) critica Marx por ter atribuído ao capitalismo a responsabilidade pela alienação social e moral dos indivíduos; mas, ao mesmo tempo, elogia Marx pela construção do socialismo científico.
- b) defende Marx e o socialismo científico, afirmando que sua contribuição para o cristianismo não pode ser negada, o que evidencia a afinidade do pontífice com a Teologia da Libertação.
- c) ataca Marx por representar uma tendência político-filosófica alienante em relação à realidade socioeconômica, mas o elogia por seu engajamento espiritual na elaboração do socialismo utópico.
- d) elogia Marx por ter explicitado o papel da cobiça na exploração do trabalho humano, mas ressalva que o filósofo alemão enfocou a questão apenas em seu aspecto materialista.
- e) demonstra uma postura ambígua porque, ao mesmo tempo em que reconhece a importância filosófica de Marx, critica seu excessivo apego aos valores espirituais do materialismo dialético.

Resolução

Bento XVI reitera as críticas feitas pelo papa Leão XIII, na Encíclica *Rerum Novarum* (1891), ao enfoque excessivamente materialista (isto é, voltado exclusivamente para aspectos concretos e não espirituais) do marxismo; mas reconhece a importância de Karl Marx na análise das questões econômicas e sociais relacionadas com a evolução da humanidade.

Resposta: D

Questão 10



O *Titanic* foi um transatlântico britânico de propriedade da White Star Line, construído nos estaleiros de Belfast, na Irlanda. Na noite de 14 de abril de 1912, durante sua viagem inaugural entre Southampton, na Inglaterra, e Nova York, chocou-se com um *iceberg* e afundou 2 horas e 40 minutos depois, na madrugada seguinte. À época, ele era o maior navio de passageiros jamais construído.

O naufrágio do *Titanic*

- abalou a confiança depositada no progresso industrial e constituiu um golpe para a navegação da época, revalorizando os meios de transporte terrestres.
- teve grande repercussão no contexto da *Belle Époque* — período caracterizado pelo cientificismo e pelo predomínio dos valores laicos da burguesia capitalista.
- marcou o início de uma campanha pelo fim da segregação social nos transatlânticos, pois todos os passageiros da 3.^a classe pereceram na tragédia.
- produziu uma onda de espiritualidade e misticismo que contribuiria para amenizar a violência da Primeira Guerra Mundial, irrompida dois anos depois.
- assinalou o fim do monopólio tecnológico da Grã-Bretanha sobre a construção naval, abrindo caminho para outras potências no campo da atividade industrial.

Resolução

Belle Époque foi a denominação atribuída *a posteriori* ao período compreendido entre 1871 (fim da Guerra Franco-Prussiana) e 1914 (início da Primeira Guerra Mundial), no qual não se registraram conflitos militares entre as grandes potências da época. A *Belle Époque* caracterizou-se pelo cientificismo e pelo otimismo da burguesia capitalista, confiante na superioridade de seus valores e de sua civilização. O naufrágio do *Titanic* constituiu um abalo circunstancial — apesar de sua dramaticidade — nesses valores.

Resposta: B

Questão 11



(Mao Tsé-tung, líder comunista chinês, em 1961.)



(Hu Jintao, líder comunista chinês, em 2011.)

Observando as fotos desses líderes, podemos entender que

- suas vestimentas refletem dois momentos históricos: no primeiro, a ditadura marxista e maoísta egressa da guerra revolucionária; no segundo, o regime chinês atual, que combina democracia e socialismo.

- b) suas vestimentas não correspondem aos contextos de atuação dos referidos dirigentes: no primeiro, um governo caracterizado pela democracia direta e pelo militarismo; no segundo, a atual ditadura marxista ligada à implantação do neoliberalismo.
- c) a aparência dos dois traduz posturas distintas: Mao Tsé-tung identifica-se com a ideologia comunista, marcada pela valorização do coletivo; já Hu Jintao preocupa-se em se alinhar com a comunidade internacional por meio de um visual ocidentalizado.
- d) Mao Tsé-tung passa a imagem de um líder antiquado, ligado às tradições autoritárias da cultura chinesa, enquanto Hu Jintao procura se apresentar como um estadista moderno, ainda que avesso à abertura econômica para o Ocidente.
- e) o regime político instituído na China continental em 1949 vem-se democratizando ao longo de sua existência, conforme demonstram as diferenças entre a vestimenta revolucionária de Mao Tsé-tung e o traje burguês de Hu Jintao.

Resolução

Na qualidade de líder de uma revolução socialista, Mao Tsé-tung criou uma vestimenta uniforme para todos os chineses, visando fortalecer a identidade coletiva da sociedade socialista e rejeitando os padrões da moda capitalista e burguesa. Já Hu Jintao acompanha a maneira de vestir dos demais líderes mundiais, sinalizando a intenção da China em se integrar na comunidade internacional e na sociedade de consumo, embora o regime chinês se mantenha distante dos valores democráticos ocidentais.

Resposta: C

Questão 12

“Ó mar salgado, quanto do teu sal
São lágrimas de Portugal!
Por te cruzarmos, quantas mães choraram,
Quantos filhos em vão rezaram,
Quantas noivas ficaram por casar
Para que fosses nosso, ó mar!
Valeu a pena? Tudo vale a pena
Se a alma não é pequena.
Quem quer passar além do Bojador
Tem que passar além da dor.
Deus ao mar o perigo e o abismo deu,
Mas nele é que se espelhou o céu.”

(Fernando Pessoa, *Mensagem*.)

“Do século XV em diante, a prodigiosa aventura dos europeus ‘por mares nunca dantes navegados’ e a colonização das áreas americanas foram, sem sombra de dúvida, um importante momento na história da humanidade. Ampliando o seu universo geográfico, conquistando territórios e avançando seus domínios pela superfície da Terra, o Ocidente Europeu iniciou um período de expansão comercial e dinamismo econômico jamais ousados pelo homem.”

Assinale a alternativa correta sobre a Expansão Marítima e Comercial Europeia.

- a) A necessidade de fontes produtoras de alimentos e fornecedoras de metais preciosos, a busca de uma nova rota para as especiarias e o interesse da Igreja Católica na luta contra os “infiéis” induziram holandeses e ingleses a se aventurarem nas viagens marítimas.
- b) O pioneirismo português na Expansão Marítima pode ser explicado como resultado de diversos fatores, entre os quais se destacam a localização geográfica, a descoberta das rotas mediterrâneas para o Oriente e a ausência de regulamentação econômica.
- c) A decadência comercial das cidades italianas, a tomada de Constantinopla pelos turcos otomanos e o excesso de metais preciosos inflacionando a economia foram fatores relevantes que impulsionaram as Grandes Navegações dos séculos XV e XVI.
- d) O contato com os povos africanos e americanos, portadores de culturas bastante distintas quando comparadas às do Velho Mundo, originou uma visão etnocêntrica do homem e da sociedade que justificava, ideológica e politicamente, a superioridade do europeu.
- e) Os colonizadores da Época Moderna, rompendo com o caráter de exploração comercial típico das feitorias instaladas no litoral americano, montaram *plantations* nas áreas descobertas da África e da Ásia, passando a intervir diretamente no âmbito da produção.

Resolução

A ideia de superioridade do europeu sobre os povos de outras regiões era uma herança cultural do Mundo Greco-Romano, reforçada pelo cristianismo medieval. A Expansão Marítima e a consequente dominação sobre os povos ultramarinos, coincidindo com a noção de supremacia intelectual inerente ao Renascimento, consolidou o etnocentrismo europeu que, com certas mudanças e adaptações, persistiu até o início do século XX.

Resposta: D

Questão 13

CHEGANÇA

Sou Pataxó,
Sou Xavante e Cariri,
Ianomâmi, sou Tupi,
Guarani, sou Carajá,
Sou Pancaruru,
Carijó, Tupinajé,
Sou Potiguar, sou Caeté,
Fu-ni-ô, Tupinambá.

Eu atraquei num porto muito seguro:
Céu azul, paz e ar puro...
Botei as pernas pro ar.
Logo sonhei que estava no paraíso,
Onde nem era preciso dormir para sonhar.

Mas de repente me acordei com a surpresa:
 Uma esquadra portuguesa veio na praia atracar.
 Da grande nau,
 Um branco de barba escura,
 Vestindo uma armadura, me apontou pra me pegar.
 E assustado, dei um pulo da rede.
 Pressenti a fome, a sede,
 Eu pensei: “vão me acabar.”
 Levantei-me de borduna já na mão.
 Aí senti no coração:
 O Brasil vai começar.

(NÓBREGA, A; e FREIRE, W. CD: *Pernambuco falando para o mundo*, 1998.)

A canção apresenta um tema recorrente na história da colonização brasileira — as relações entre portugueses e povos nativos — e contém uma crítica à ideia presente no mito

- da democracia racial, inspirada nas relações amigáveis entre portugueses e nativos ao longo da colonização.
- do “brasileiro cordial”, decorrente da participação colaborativa dos nativos nas atividades econômicas coloniais.
- do brasileiro receptivo, oriundo da facilidade com que os nativos aceitaram as regras impostas pelos colonizadores.
- da mistura de raças, incentivada pela própria metrópole para acelerar o processo de colonização.
- da harmonia inicial entre portugueses e nativos, perceptível nos primeiros contatos entre os dois povos.

Resolução

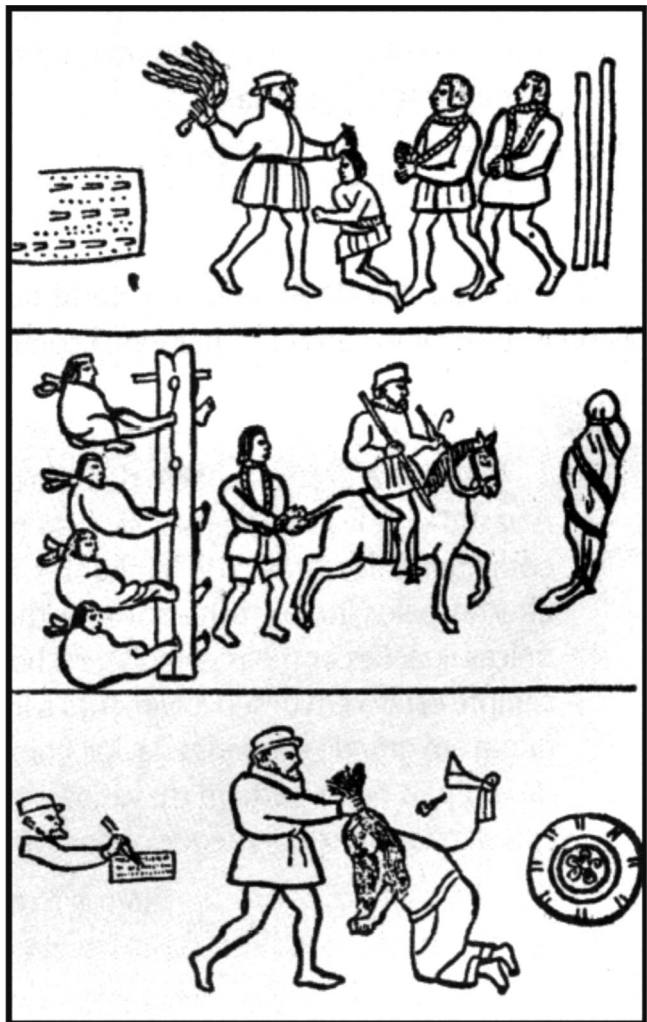
Embora os primeiros contatos entre portugueses e nativos tenham sido pacíficos, incluindo a fase de escambo do pau-brasil, o desenvolvimento do processo colonizador alterou as relações entre as duas comunidades, resultando na opressão, escravização e genocídio da população nativa pelos colonizadores europeus.

Resposta: E

Questão 14

“Vendo os prejuízos e as perdas que por todas essas causas recebeu a Coroa de Castela, e que toda a Espanha há de receber ainda por todas as devastações e matanças que perpetrar no resto dos índios (...) Apelo para Deus e para todos os homens do mundo que certifiquem e sejam testemunho do que digo. Porque se Sua Majestade permitir aos espanhóis todos os diabólicos processos referidos, quaisquer que sejam as leis e os estatutos que se queiram fazer, todas as Índias em pouco tempo estarão despovoadas como deserta está agora a Ilha Hispaniola e os países que lhes são distantes ou próximos.”

(Bartolomé de las Casas, 1474-1566. Adaptado.)



(Gravura feita por nativos da América.)

Assinale a alternativa que interpreta corretamente o texto e a gravura.

- Tanto o texto como a gravura denunciam as violências praticadas contra os índios durante a colonização espanhola da América.
- O texto revela que a maioria dos índios morreu de maus-tratos e a gravura mostra o tráfico de escravos indígenas pelos espanhóis.
- O texto exalta a importância da conquista espanhola da América e a gravura mostra uma visão exagerada dos índios sobre esse processo.
- O texto apoia a conquista espanhola da América, ao passo que a gravura representa a resistência dos nativos contra a colonização.
- O texto considera a violência contra os índios um meio necessário para sua conversão e a gravura confirma esse ponto de vista.

Resolução

Em sua fase inicial, a colonização espanhola da América se caracterizou pela extrema violência e crueldade para com os indígenas, o que foi amplamente denunciado por membros do clero, com destaque para o dominicano

Bartolomé de las Casas. Atendendo aos reclamos dos religiosos, a Coroa de Castela, em meados do século XVI, proibiu a escravização dos índios.

Resposta: A

Questão 15

“Famílias, aventureiros de toda espécie, nobres, religiosos, degredados, prostitutas e marinheiros deixavam para trás tudo o que se poderia relacionar com a ideia de dignidade. Não havia a bordo privacidade, nem garantia de integridade física – doenças, estupros, fome e sede eram riscos inerentes à viagem, sem contar o perigo de acidentes.”

(Fábio Pestana Ramos. “Os apuros dos navegantes”. *História Viva*, n.º 68, p. 60, jun. 2009.)

O texto menciona aspectos menos conhecidos das viagens relacionadas com a colonização europeia da América. Sobre elas, podemos afirmar que

- as pessoas que embarcavam nos navios destinados ao Novo Mundo eram predominantemente miseráveis, o que explica a pobreza da população nas colônias.
- escravos eram arrematados na África e engajados nos navios que cruzavam os oceanos, para ajudar a manter um mínimo de organização e ordem a bordo.
- as navegações ultramarinas, apesar dos aperfeiçoamentos técnicos e da racionalidade que as impulsionava, tinham caráter aventureiro e comportavam inúmeros riscos.
- fidalgos e pobres misturavam-se nos navios, fazendo desaparecerem as distinções de classe, o que explica a democracia social implantada nas terras colonizadas.
- as mulheres que atravessavam o Atlântico conheciam os perigos da viagem e, por isso, portavam armas para que pudessem se defender de quaisquer agressões.

Resolução

Questão relacionada basicamente com a interpretação do texto apresentado. Complementarmente, podemos comentar que os aperfeiçoamentos náuticos da época não implicavam um maior conforto para os passageiros, pois priorizavam reduzir os riscos – ainda assim enormes – da navegação. Por outro lado, os sacrifícios suportados por aqueles que demandavam as terras do Novo Mundo evidenciavam dois aspectos relevantes: as difíceis condições de vida reinantes nas metrópoles e as imensas esperanças alimentadas pela perspectiva de viver na América.

Resposta: C

Questão 16

“Esta capitania [do Rio de Janeiro] tem um rio muito largo e formoso, que se divide em muitas partes, e quantas terras estão ao longo dele se podem aproveitar, assim para roças de mantimentos como para cana-de-açúcar e

algodão (...) e por tempo hão de se fazer nelas grandes fazendas: e os que lá forem viver com esta esperança não se acharão enganados.”

(Pêro de Magalhães Gândavo. *História da Província de Santa Cruz ou Tratado da Terra do Brasil*, 1576.)

O texto refere-se

- ao projeto da administração portuguesa de transferir a capital da colônia de Salvador para o Rio de Janeiro, por motivos econômicos.
- à incompetência da elite econômica e política da metrópole, que desconhecia as possibilidades de crescimento da colônia.
- ao perigo de fragmentação política da colônia brasileira, caso a faixa litorânea do território permanecesse despovoada.
- à necessidade de ocupação econômica da colônia, tendo em vista a ameaça representada pela Inglaterra e pela Espanha.
- ao vínculo entre o povoamento de regiões da colônia brasileira e as atividades econômicas de subsistência e de exportação.

Resolução

A questão sintetiza a natureza do empreendimento agrícola colonial desenvolvido nas Américas ao longo da Idade Moderna: produção agrícola em sistema de *plantation* para exportação, com colonos europeus assumindo a condição de classe dominante, graças à concentração fundiária.

Resposta: E

Questão 17

No Brasil Colonial e Imperial, os escravos negros não desempenharam apenas atividades braçais. Muitos foram utilizados em funções domésticas, nas casas de fazenda e nas residências das cidades. Outros ainda, conhecidos como “negros de ganho”, eram comuns no ambiente urbano,

- vendendo os excedentes da produção agrícola para os moradores das cidades.
- servindo como criados de seus senhores e acompanhando as donzelas quando saíam à rua.
- realizando atividades remuneradas cujo pagamento revertia para seus senhores.
- trabalhando como autônomos para outros senhores que alugavam sua mão de obra.
- prestando serviço militar no lugar de seus senhores, quando estes eram convocados.

Resolução

Os “negros de ganho” realizavam atividades remuneradas relacionadas com a vida urbana: vendiam guloseimas e outros alimentos, serviam como carregadores, trabalhavam como barbeiros etc. O que ganhavam revertia para seus senhores, que geralmente os recompensavam com pequenas importâncias.

Resposta: C

Questão 18

“No século XVII, Gregório de Matos assim definiu o amor e a sensualidade carnal: ‘O amor é finalmente um embaraço de pernas, união de barrigas, um breve tremor de artérias, uma confusão de bocas, uma batalha de veias, um rebuliço de ancas. Quem diz outra coisa é besta.’”

(VAINFAS. R. “Brasil de todos os pecados”. *Revista de História*. Ano 1, n.º 1, Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional, nov. 2002.)

No século XVIII, Luís dos Santos Vilhena assim descreveu a sensualidade nas ruas de Salvador:

“Causa essencial de muitas moléstias nesta cidade é a desordenada paixão sensual que atropela e relaxa o rigor da Justiça, as leis divinas, eclesiásticas, civis e criminais. Logo que anoitece, entulham as ruas libidinosos, vadios e ociosos de um e outro sexo e, vagando sem pejo, fazem gala da sua torpeza.”

(VILHENA, Luís dos S. *A Bahia no século XVIII*. Coleção Baiana, v. 1, Salvador, Itapuã, edição de 1969. Adaptado.)

A sensualidade foi assunto recorrente no Brasil Colonial, sendo geralmente abordado pela óptica dos “bons costumes”. Contribuía para explicar essa abordagem

- a) a existência de associações religiosas que defendiam a pureza sexual da população branca.
- b) a interpretação da sensualidade como um privilégio das parcelas mais abastadas da população.
- c) o liberalismo do pensamento setecentista, que reivindicava mudanças no comportamento da sociedade.
- d) a política pública higienista, que atrelava certas doenças à sexualidade de grupos marginalizados.
- e) a busca do controle do corpo por meio de um discurso que associava sexo, libertinagem e pecado.

Resolução

Os dois autores reconhecem a disseminação da sensualidade na cidade de Salvador, durante o Período Colonial. Gregório, embora abordando o tema de maneira satírica, reflete a moral do barroco no século XVII; já Vilhena, em fins do século XVIII, combina o cientificismo iluminista com a moral tradicional ainda vigente no mundo luso-brasileiro.
Resposta: E

Questão 19

“A substância do Tratado [de Madri, 1750] consiste em concessões mútuas e na partilha de um imenso território despovoado. Nós cedemos a Portugal o que não nos serve e para eles será de grande utilidade; e Portugal nos cede a Colônia e o rio da Prata, que não os beneficiam e nos destroem.”

(Francisco de Auzmendi, oficial maior da Secretaria dos Negócios Estrangeiros da Espanha e partícipe do Tratado de Madri.)

A interpretação do autor

- a) ignora as vantagens que a Espanha obteve com o Tratado de Madri, haja vista a tentativa de Portugal reconquistar a região em 1809.
- b) demonstra a cordialidade existente que sempre norteou Portugal e Espanha nas disputas pela posse de seus territórios americanos.
- c) silencia sobre o fato de que o entendimento entre Portugal e Espanha resultava prejudicial aos interesses da Inglaterra.
- d) constitui uma defesa da negociação por ser ele próprio parte interessada, pois fora pago pelo governo português para convencer a Espanha a aceitá-la.
- e) revela que Portugal e Espanha souberam preservar com muita habilidade seus respectivos interesses coloniais no Novo Mundo.

Resolução

O texto transcrito, redigido por um espanhol, procura apresentar o Tratado de Madri como vantajoso para ambas as partes que o firmaram — o que pode ser válido para a troca da Colônia do Sacramento pelos Sete Povos das Missões. Mas silencia sobre a óbvia vantagem de Portugal ao conseguir que a Espanha reconhecesse a posse lusitana sobre as terras localizadas a oeste do Meridiano de Tordesilhas, aumentando em 200% a superfície do território brasileiro.

Resposta: E

Questão 20

“Deus! ó Deus! onde estás que não respondes?

Em que mundo, em qu'estrela tu t'escondes

Embuçado nos céus?

Há dois mil anos te mandei meu grito,

Que embalde desde então corre o infinito

Onde estás, Senhor Deus?

.....

Hoje em meu sangue a América se nutre

Condor que transformara-se em abutre,

Ave da escravidão,

Ela juntou-se às mais [Ásia e Europa] ... irmã traidora

.....

Basta, Senhor! De teu potente braço

Role através dos astros e do espaço

Perdão p'ra os crimes meus!

Há dois mil anos eu soluço um grito

escuta o brado meu lá no infinito,

Meu Deus! Senhor, meu Deus!”

Os versos acima pertencem ao poema *Vozes d'África* (1868), no qual Antônio de Castro Alves personaliza a África como o continente condenado à escravidão. Assinale a alternativa que interpreta corretamente seu significado.

- O poeta procura convencer a Igreja Católica e os cristãos brasileiros dos malefícios econômicos, sociais e morais da escravidão.
- Castro Alves defende os postulados do positivismo e da literatura realista, justificando a escravidão como necessária ao progresso do capitalismo.
- O continente americano figura no poema como a pátria da liberdade e da felicidade do povo africano, o qual se livraria da opressão e da miséria.
- O autor denota a influência do darwinismo social em voga na época, pois considera a raça negra inferior e, por essa razão, condenada à escravidão.
- Castro Alves incorpora no poema o mito bíblico da maldição do povo africano, cumprida durante milênios por meio da escravidão.

Resolução

A escravização de negros africanos foi justificada pelos cristãos, durante muitos séculos, por meio de um episódio bíblico. Após o Dilúvio, Noé teria amaldiçoado seu filho Cam, dizendo-lhe: “Servo serás dos servos de teus irmãos.” Dentro dessa interpretação, a cor negra dos africanos (descendentes de Cam) seria a marca da maldição de Noé.

Resposta E

Questão 21

“Ó sublime pergaminho,
 Libertação geral!
 A princesa chorou ao receber
 A rosa de ouro papal.
 Uma chuva de flores cobriu o salão
 E o negro jornalista
 De joelhos beijou sua mão.
 Uma voz na varanda do paço ecoou:
 Meu Deus, meu Deus,
 Está extinta a escravidão!”

(MELODIA, Z.; RUSSO, N.; MADRUGADA, C.
Sublime Pergaminho. Disponível em:
<http://www.lettras.terra.com.br>
 Acesso em: 28 abr. 2010.)

A letra acima, pertencente a um samba-enredo de 1968, reflete uma concepção sobre o fim da escravidão ainda viva em nossa memória, mas que não encontra respaldo nos estudos mais recentes. Nessa concepção ultrapassada, a Abolição é apresentada como

- uma conquista dos trabalhadores livres, que exigiam o fim da escravatura para ampliar suas oportunidades de trabalho.
- uma concessão do governo imperial, decorrente da generosidade da regente Isabel para com a população escrava.
- uma ruptura na estrutura socioeconômica do País, produzida pela rápida inserção dos ex-escravos na sociedade livre.

- fruto de um pacto social entre os agentes envolvidos — governo, fazendeiros e escravos — resultando em benefícios para todos.
- resultado de um longo e sangrento processo de reivindicações abolicionistas, formuladas sobretudo por membros da classe média.

Resolução

As tradicionais expressões “Lei Áurea” e “Redentora” (esta última dada à princesa Isabel) enfatiza o papel do governo imperial na abolição da escravatura no Brasil. Todavia, esse enfoque minimiza a importância do movimento abolicionista e ignora a marginalização dos ex-escravos nos períodos subsequentes.

Resposta: B

Questão 22

“A hibridez caracteriza a cultura das pessoas que mantêm suas conexões com a terra dos antepassados e ao mesmo tempo se relacionam com a cultura do local em que vivem. Eles não almejam retornar a sua ‘pátria’ ou recuperar qualquer identidade étnica ‘pura’; mesmo assim, preservam traços de outras culturas e tradições históricas, resistindo à assimilação.”

(CASHMORE, E. *Dicionário de relações étnicas e raciais*. São Paulo: Selo Negro, 2000. Adaptado.)

Contrapondo o fenômeno da “hibridez” à ideia de “pureza” cultural, observa-se que o primeiro se manifesta quando

- criações originais deixam de existir entre grupos de artistas, os quais passam a copiar a essência das obras uns dos outros.
- civilizações se fecham a ponto de retomarem os seus próprios modelos culturais do passado, até então abandonados.
- populações demonstram menosprezo por seu patrimônio artístico, apropriando-se de produtos culturais estrangeiros.
- elementos culturais autênticos são descaracterizados e reintroduzidos, de forma revalorizada, em seus locais de origem.
- o intercâmbio entre diferentes povos e campos de produção cultural passa a gerar novos produtos e manifestações.

Resolução

A questão se explica pelo próprio conceito de “hibridez”, que envolve qualquer junção de dois ou mais elementos de origens distintas.

Resposta: E

Questão 23

Atente para a charge abaixo:



(Folha de S. Paulo, 13/2/2011.)

A respeito dos acontecimentos ocorridos no Oriente Médio e norte da África, é possível afirmar, com base na charge, que

- mostram que o presidente do Egito, Hosni Mubarak, goza de grande prestígio junto à população do país.
- em função de seu longo governo, o presidente egípcio é conhecido como o “Camelo do Egito”.
- ela mostra que as manifestações nas cidades egípcias acabaram por derrubar o presidente.
- o camelo representa os EUA, que dão grande apoio ao presidente egípcio, ajudando-o a se manter no poder.
- o Egito é um país de grande estabilidade política, o que permite ao presidente viajar seguidamente.

Resolução

Manifestações contra a ditadura de Osni Mubarak, que já perdurava por cerca de 40 anos, iniciaram-se em 25 de janeiro e culminaram com sua renúncia em 12 de fevereiro de 2011. A charge mostra o ex-presidente em fuga, escondido pela corcova do dromedário.

Resposta: C

Questão 24

Atente para o texto que se segue.

Separados por 60 quilômetros, uma assistente social israelense e um dono de bar árabe vivem em universos antagônicos na Cisjordânia. Ela faz parte dos 350 mil judeus que ocupam ilegalmente o território destinado a um futuro Estado palestino, segundo a ONU. Ele está no grupo de 779 mil refugiados em crise humanitária desde que foram expulsos de cidades que hoje são parte de Israel.

(O Estado de S. Paulo, 30/1/2011.)

Assim, mediante os conhecimentos sobre a questão palestina, é possível afirmar que

- a solução da questão palestina não passa pelo problema dos refugiados palestinos.
- o Estado Palestino pode perfeitamente ser constituído, pois as colônias israelenses se encontram fora dos territórios desejados para a criação do país.

- a demora na criação do Estado da Palestina se dá em função do desejo de os judeus residentes nos EUA impedirem a formação do país.
- para o surgimento da Palestina é preciso que seja solucionada a questão dos refugiados, bem como das colônias judaicas nos territórios ocupados.
- a criação da Palestina é dificultada pelos europeus, que acreditam que esse novo Estado ameace os transportes através do Canal de Suez.

Resolução

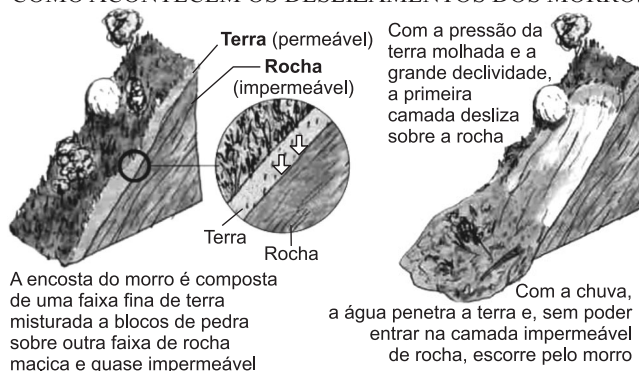
Acredita-se que haja cerca de 5 a 6 milhões de refugiados palestinos vivendo em diversos países e que desejam voltar. Israel teme que o retorno desses refugiados cause um desequilíbrio demográfico favorável aos palestinos e não quer discutir uma solução. Há também a questão das colônias judaicas que, teoricamente, deveriam deixar os territórios ocupados da Cisjordânia, mas, ao contrário, o governo israelense deseja construir novos assentamentos.

Resposta: D

Questão 25

A respeito dos acidentes ocorridos na região serrana do Rio de Janeiro (Petrópolis, Teresópolis e cidades do entorno), observe o esquema a seguir:

COMO ACONTECEM OS DESLIZAMENTOS DOS MORROS



(Folha de S. Paulo, 14/1/2011.)

Identifique a alternativa que aponta o tipo de rocha que constitui a base do relevo da região em questão, bem como o clima que permite tal situação.

- Rocha cristalina e clima tropical úmido de verão.
- Rocha sedimentar e clima tropical úmido de verão.
- Rocha cristalina e clima tropical úmido de inverno.
- Rocha vulcânica e clima tropical úmido de verão.
- Rocha vulcânica e clima tropical semiárido com chuvas concentradas em janeiro.

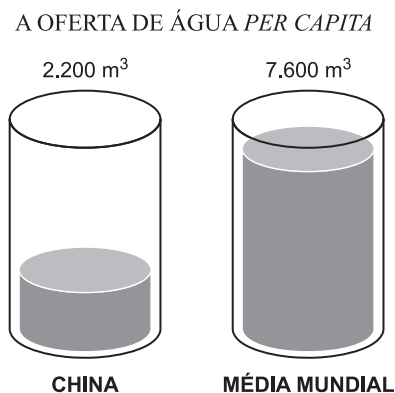
Resolução

A base dessa região é suportada por estruturas cristalinas antigas, eventualmente metamorfizadas, bastante resistentes. Contudo, o clima tropical, com invernos secos e verões superúmidos, faz com que a água das chuvas penetre facilmente nos solos pouco profundos, descolando-os, provocando o deslizamento.

Resposta: A

Questão 26

Notícias recentes vindas da China dão conta da intensificação de secas em algumas regiões do país, prejudicando as atividades agrícolas. Segue-se abaixo um pequeno gráfico que compara a oferta de água por habitante na China e no mundo.



(O Estado de S. Paulo, 2/1/2011.)

Assinale a alternativa que aponta corretamente a região mais provável onde a seca se intensificou e que explica a média chinesa de água *per capita* tão baixa.

- Mandchúria; população mal distribuída pelo território, concentrando-se na área seca.
- Xinjiang (Sinkiang); presença de áreas áridas, fazendo com que a média disponível de água seja baixa e o fato da China ser o mais populoso país mundial.
- Tibete; maior concentração da população junto às áreas litorâneas que, devido aos ventos secos da monção de inverno, têm baixa disponibilidade de água.
- Mongólia Interior; consumo populacional elevado devido ao crescimento da economia que intensificou o uso de água.
- Planícies meridionais; urbanização intensificada pelo crescimento econômico desordenado, que drena grande quantidade de água das áreas interiores.

Resolução

A região do Xinjiang é a mais ocidental e interior do país, isolada dos ventos úmidos das bordas litorâneas, sujeitas normalmente a grandes secas. O crescimento desordenado da região, com sobrecarga de atividades agrícolas, expõe a região aos rigores da aridez, piorando a situação dos lavradores. Já o volume baixo de água por habitante na China se deve a dois fatores: a China possui a maior população entre os países da Terra e os índices de umidade são relativamente baixos.

Resposta: B

Questão 27

Quanto à extração mineral, observe os dados relacionados à existência dos chamados minerais raros:

DE OLHO NOS MINERAIS RAROS

O QUE SÃO?
Grupo de 17 tipos de metal que possuem propriedades químicas semelhantes e, misturados a outras substâncias, são usados na fabricação de diversos produtos, de isqueiros a supercondutores

POR QUE SÃO "RAROS"?
Esses minerais são relativamente abundantes na natureza, mas receberam esse nome porque são normalmente encontrados combinados com outras substâncias e em concentrações muito baixas, o que dificulta sua exploração

ONDE EXISTE?
Estima-se que Rússia, China, EUA e Austrália respondam por mais de 70% das reservas conhecidas, mas em muitos lugares o custo da extração é muito alto e inviabiliza a exploração. A China produz mais de 90% dos minerais raros consumidos

(Folha de S. Paulo, 11/1/2011.)

É possível concluir que

- tais minerais recebem o nome de "raros" pois dificilmente são encontrados na superfície do planeta.
- o uso dos minerais raros só é possível na indústria de informática.
- Rússia, China, EUA e Austrália são os únicos produtores mundiais de minerais raros.
- é impossível fazer a exploração dos minerais raros.
- com 90% da produção, a China domina o mercado mundial e o fornecimento de minerais raros.

Resolução

O domínio do mercado de minerais pela China é motivo de preocupação por parte dos países consumidores que se tornam dependentes da produção e dos interesses chineses.

Resposta: E

Questão 28

Sobre o atual ciclo de produção mineral no Brasil, noticiou-se o seguinte:

O atual ciclo de alta no preço das matérias-primas vem despertando o interesse em novas oportunidades de negócio no setor mineral. Em 2010, o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) registrou um aumento de 27,5% no número de pedidos para pesquisa e exploração mineral no país, para um total de 25,117 mil. Pelo ritmo de crescimento, o órgão espera atingir em 2011 a marca histórica de 27 mil requerimentos.

(O Estado de S. Paulo, 26/1/2011.)

Relacionando a notícia ao contexto internacional e do Brasil da atualidade, é possível dizer que

- não há relação entre o crescimento da demanda de minérios brasileiros e o processo de globalização.
- a globalização é uma das mais importantes impulsionadoras do aumento da demanda de matérias minerais brasileira, por ter feito crescer o consumo mundial de *commodities*.

- c) o Brasil possui uma oferta de produtos minerais exclusivamente metálicos, o que limita sua oferta ao mercado mundial.
- d) os requerimentos têm em vista a exploração de minérios para o fornecimento apenas aos tradicionais consumidores de produtos brasileiros, como os EUA e a Europa.
- e) a procura pelos requerimentos para a exploração de produtos minerais do Brasil demonstra a tendência da economia brasileira em permanecer entre os fornecedores de matéria-prima.

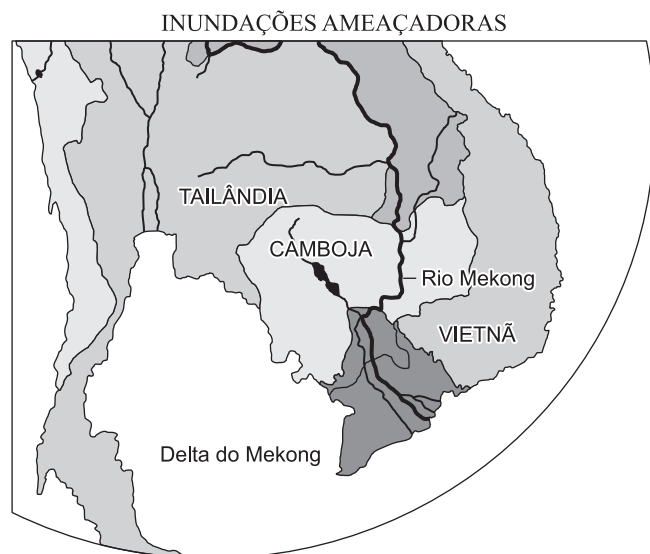
Resolução

A globalização é uma das mais importantes impulsionadoras de pedidos através de requerimentos para a exploração de recursos minerais do Brasil, com o aumento da demanda; o Brasil também possui recursos não metálicos, com a futura oferta de petróleo; o Brasil exportará minérios principalmente para a China, um dos nossos maiores compradores atuais; o Brasil é também um país industrializado e produtor de bens de serviço.

Resposta: B

Questão 29

Leia com atenção o texto abaixo, que descreve a importância do Rio Mekong para o Vietnã, e observe o mapa que mostra a área descrita.



A região do Delta do Mekong produz um volume significativo do suprimento de alimentos do Vietnã. Há séculos têm aproveitado as enchentes periódicas para manter seus arrozais irrigados. Mas, nas últimas décadas, inundações extremas têm ameaçado crescentemente as áreas de cultivo. Além, disso, a região do Mekong é suscetível à elevação do nível oceânico. Um aumento de um metro deslocaria mais de 7 milhões de pessoas de suas casas.

(Scientific American Brasil, fev. 2011.)

A situação descrita pode ocorrer em função

- a) de a região encontrar-se na Planície do Decã, em área contígua ao território chinês.
- b) de o Delta do rio Mekong achar-se numa planície baixa, próxima o mar, podendo sofrer transgressões marinhas causada pelo aumento do nível oceânico.
- c) da movimentação da placa asiática, que pode provocar o afundamento da planície do delta do Mekong.
- d) do vulcanismo presente em toda a orla marinha do Sul e Sudeste Asiático.
- e) da presença de falhas tectônicas, que, quando deslizarem, empurrarão o território do Sudeste Asiático para o fundo do oceano Índico.

Resolução

Por se constituir numa extensa planície de deposição de sedimentos transportados pelo Rio Mekong, a região ocupada pela porção sul do Vietnã é baixa, tal qual o delta do rio Ganges, estando ameaçada por inundações caso o nível oceânico aumente – o que provocaria o que se conhece em geomorfologia como transgressão marinha.

Resposta: B

Questão 30

Assunto que envolve toda a Humanidade, o fenômeno das migrações mundiais



(Atlas das Relações Internacionais, Ed. Plátano.)

- a) é um fato relacionado apenas ao período da globalização.
- b) envolve fluxos humanos apenas entre as grandes economias mundiais.
- c) ocorre apenas no sentido sul-norte.
- d) acontece também no âmbito regional e nacional, além dos fluxos mundiais.
- e) na globalização ocorre principalmente no sentido sul-sul.

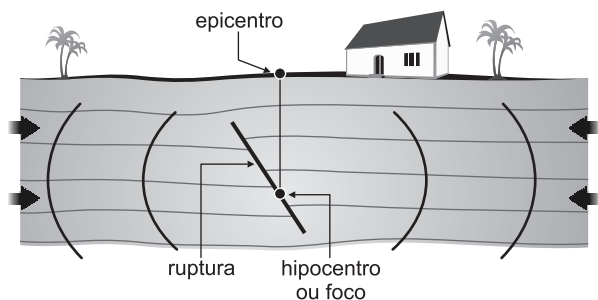
Resolução

O mapa demonstra que, além dos fluxos que se dão entre as economias desenvolvidas e subdesenvolvidas, há também os fluxos menores, entre países e regiões, inclusive entre os países pobres do sul e ricos do norte.

Resposta: D

Questão 31

O esquema representa o processo de geração de um terremoto, no qual temos o hipocentro, local onde o terremoto é gerado, e o epicentro, local da superfície onde o terremoto é projetado.



(Decifrando a Terra, Cia. Ed. Nacional.)

Já a barra que representa a ruptura é conhecida como

- dobra tectônica.
- solifluxão.
- intemperismo.
- deslizamento.
- falha geológica.

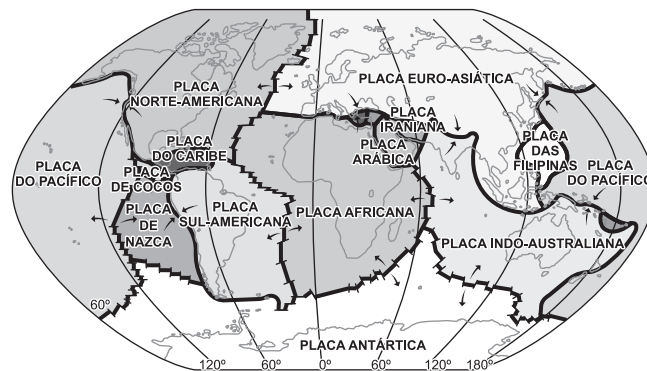
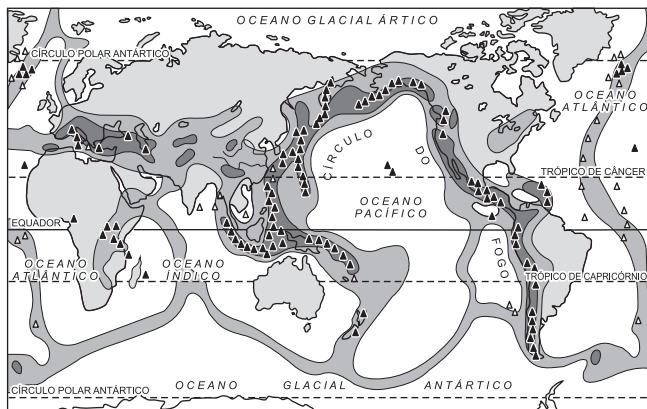
Resolução

A dobra tectônica ocorre quando o terreno, de formação sedimentar plástica, verga-se sob a força da pressão, adquirindo formas curvas; solifluxão é o processo de escorregamento de grande volume de rocha umedecida, como no caso de terrenos de áreas geladas em processo de derretimento; intemperismo é o conjunto de agentes externos que altera as formas do relevo; deslizamento é uma massa de rocha e solo que se desloca, impulsionada pela ação da erosão.

Resposta: E

Questão 32

Seguem-se dois mapas que mostram, respectivamente, as áreas sísmicas e vulcânicas da Terra e a movimentação das placas tectônicas.



(Atlas Geográfico Saraiva.)

Comparando-os, é possível verificar

- que há uma relação entre os mapas, já que as zonas sísmicas e vulcânicas coincidem com as áreas de contato das placas tectônicas.
- que não há relação entre as cartas; a sismicidade e o vulcanismo ocorrem de forma aleatória sobre a superfície da Terra.
- que o processo de instabilidade tectônica só é observável no hemisfério norte da Terra.
- que há uma ausência de atividades tectônicas na linha do Equador, em função da maior velocidade de rotação da Terra.
- que as regiões polares estão livres dos abalos sísmicos e vulcânicos, em função da convergência do magnetismo terrestre nesses locais.

Resolução

Os locais de encontro e separação das placas tectônicas são aqueles onde mais ocorrem os abalos sísmicos e atividades vulcânicas, por conta da liberação maior de energia. A observação das cartas mostra que os fenômenos se estendem por diversas regiões da superfície do planeta, envolvendo desde a região equatorial até as áreas polares. Resposta: A

Questão 33

Atente para o texto:

Ocupando grande parte da estável Plataforma Sul-Americana, o Brasil era considerado, até pouco tempo, como assísmico, por não conhecer a ocorrência de sismos destrutivos. Estudos sismológicos desde a década de 1970 mostraram que a atividade sísmica no Brasil, apesar de baixa, não pode ser negligenciada. (...)

A grande quantidade de sismos nas regiões Sudeste e Nordeste reflete, em parte, o processo histórico de ocupação e distribuição populacional, pelo fato de muitos eventos terem sido estudados a partir de documentos antigos. Mesmo assim, sismos de destaque têm sido registrados nestas regiões, como, por exemplo, o sismo de Mogi-Guaçu, de 1922, com magnitude 5,1. Um dos mais importantes sismos do Nordeste foi sentido em praticamente toda a região em 1980, com magnitude 5,2.

(Modificado de Decifrando a Terra, cap. 3, pág. 56.)

- O texto leva a concluir que
- o Brasil é, realmente, assísmico.
 - a intensidade dos sismos ocorridos no Brasil é desprezível.
 - alguns sismos ocorridos no Brasil foram sentidos em extensas áreas do País.
 - as movimentações sísmicas só ocorrem nas regiões Sudeste e Nordeste.
 - os sismógrafos instalados no País só têm capacidade para captar sismos ocorridos no Centro-Sul.

Resolução

O Brasil vem desenvolvendo uma rede de sismógrafos que está percebendo sismos em todas as regiões nacionais. A maioria deles se concentra nas regiões Sudeste e Nordeste e atinge intensidade em torno de 5 graus Richter, fraca em relação a outras regiões do mundo, mas não desprezível.
Resposta : C

Questão 34

O ganhador do prêmio Nobel de Literatura Mario Vargas Llosa, comentando sobre a crise que se abateu sobre o Oriente Médio a partir de janeiro de 2011, afirma o seguinte:

...Mas esse estado de coisas, que foi o de incontáveis países ao longo da história, jamais teria provocado o levante sem um fato determinante dos tempos modernos: a globalização. A revolução da informação foi esburacando por toda parte os rígidos sistemas de censura que os governos árabes haviam instalado para manter os povos que exploravam e saqueavam, na ignorância e no obscurantismo tradicionais. Hoje, porém, é muito difícil, quase impossível, um governo submeter a sociedade inteira às trevas midiáticas para manipulá-la e enganá-la como outrora.

A telefonia celular, a internet, os blogs, o Facebook, o Twitter, as redes internacionais de televisão e demais recursos da tecnologia audiovisual levam a todos os rincões do globo a realidade de nosso tempo e forçam comparações que por certo mostraram às massas árabes o anacronismo e barbárie dos regimes que sofriam e a distância que os separa dos países modernos.

(“História Feita Pelo Povo”, in *O Estado de S. Paulo*, 20/2/2011.)

Sobre esse importante assunto, que é a globalização, pode-se afirmar que

- está permitindo, mesmo aos povos relativamente isolados, maior acesso à informação, com possibilidade de discernir e comparar situações que levam ao autoritarismo e à falta de liberdade.
- permite a todos os povos, independentemente da situação social e econômica, acesso total às informações, o que leva a revoltas constantes, observadas em todo o mundo.
- mesmo com todos os recursos que a globalização pode oferecer através da Internet (blogs, Facebook, Twitter etc.), apenas as sociedades mais avançadas podem desfrutar de suas benesses.

- torna impossível a existência de comunidades subjugadas por ditaduras.
- apenas a democracia é passível de sobreviver sob a égide da globalização que, com o tempo, eliminará todos os governos autoritários.

Resolução

Não há dúvida de que os instrumentos que se propagaram com o advento da globalização (Internet e seus recursos) vão dificultar ao máximo a permanência de governos baseados no autoritarismo. Mas não será impossível sua existência, como se observa na China, Oriente Médio e em outras regiões do mundo.

Resposta: A

Questão 35

O texto que se segue, de autoria de Aziz Ab’Sáber, em seu livro, *Litoral do Brasil* (Ed. Metalivros), descreve a porção sul do litoral brasileiro:

A partir da linha de costa que se inicia na Praia do Cassino, a sudeste da cidade de Rio Grande, estende-se a Grande Restinga do extremo sul da terra gaúcha. Na retroterra dos cordões de areia (restingas) da faixa do Cassino ao Chuí, existe uma lagoa alongada inter-restingas representada pela Lagoa da Mangueira. Mais adiante, apresenta-se a grande e sinuosa Lagoa Mirim, que só perde em extensão para a Lagoa dos Patos e serve de fronteira entre o Brasil e o Uruguai. No trecho terminal das sucessivas restingas do lado brasileiro, existem dois fatos patrimoniais importantes: a Estação Ecológica do Taim e, mais ao sul, a região agrícola de Santa Vitória do Palmar, dominada por pequenas propriedades produtoras.

(*Litoral do Brasil*, Ed. Metalivros.)

Esse texto permite depreender que

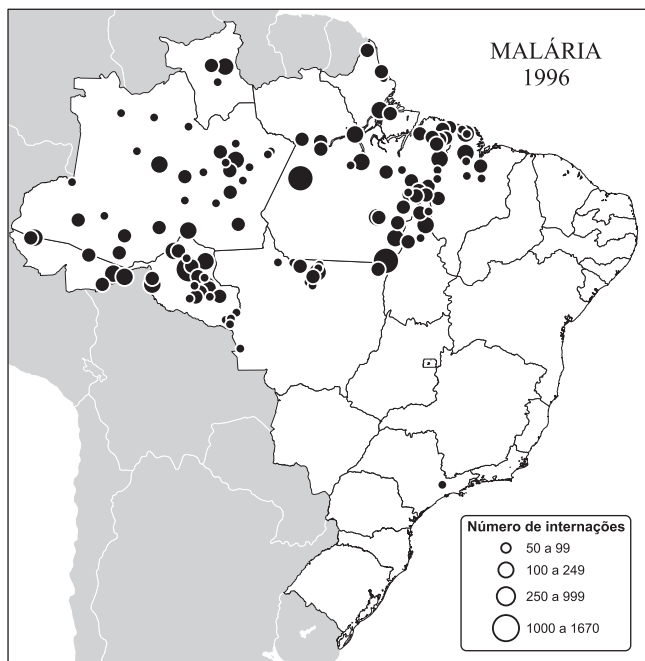
- o litoral plano, próprio para a deposição de material sedimentar, dando origem às restingas, é uma característica única do litoral sul do País.
- a restinga formada ao longo do litoral gaúcho deu origem apenas a uma grande lagoa, a Lagoa dos Patos, a maior do Brasil.
- a restinga compõe-se de material sedimentar pouco afeito à fertilidade e, com o clima seco causado pelo vento minuano, impede qualquer forma de vida na região.
- da mesma forma, a infertilidade do solo impede que se desenvolvam atividades agrícolas na sua periferia.
- a constituição da restinga durante o Quaternário permitiu a formação de lagoas de grandes proporções, como a dos Patos, a Mirim e a Mangueira.

Resolução

Formações lagunares existem em outras regiões do Brasil, como em Alagoas, Rio de Janeiro e outros estados. Porém, as maiores lagoas encontram-se no Rio Grande do Sul, como a Lagoa dos Patos, a Mirim e a Mangueira. Nas áreas que compõem a lagoa e a restinga há grande diversidade de espécies, o que permitiu o surgimento de parques ecológicos.
Resposta: E

Questão 36

Sabendo-se que a malária é uma doença endêmica de áreas tropicais e tendo por base o mapa, que mostra a incidência do número de casos no Brasil, é possível concluir que



(Atlas Nacional do Brasil, 3ª Ed. – IBGE)

- a) a doença só ocorre nas regiões mais quentes e úmidas da Amazônia equatorial.
- b) é mais provável que a ocorrência da doença no estado de São Paulo seja consequência de casos importados de estados da Amazônia.
- c) a doença não tem ocorrência na região Nordeste.
- d) é impossível a ocorrência da doença no Centro-Sul do Brasil, em função do clima mais frio.
- e) devido às medidas de profilaxia, a região Centro-Oeste está livre de ocorrências da doença.

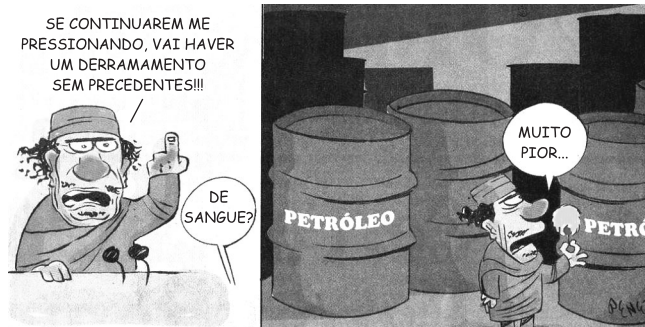
Resolução

Nas atuais condições, onde medidas de profilaxia quase eliminaram a ocorrência dos vetores na doença na porção Centro-Sul do Brasil, é mais provável que os casos observados no estado de São Paulo tenham sido “importados”, ou seja, trazidos por algum elemento contaminado que tenha vindo da Amazônia para o Sudeste. Os casos existentes concentram-se na Amazônia, onde as medidas de contenção da doença são mais difíceis de se aplicar, e nas bordas da floresta, que incluem o norte do Mato Grosso e o oeste do Maranhão.

Resposta: B

Questão 37

Sobre a recente crise envolvendo o mundo muçulmano do norte da África e o Oriente Médio foram publicadas duas charges:



(Folha de S. Paulo, 24/2/2011.)

ESTRANGEIROS NA LÍBIA

(Folha de S. Paulo, 26/2/2011.)

Analisando-se o conteúdo das duas charges é possível dizer que

- a) a preocupação do mundo ocidental estava em salvar compatriotas que trabalhavam na Líbia.
- b) o líder líbio Muamar Kadafi prometia uma repressão violenta aos manifestantes.
- c) a preocupação central estava relacionada com salvar o petróleo de ser usado como meio de chantagem.
- d) o líder líbio não se preocupava com o petróleo, pois o país possuía grandes reservas.
- e) o governo líbio ameaçava incendiar os poços de petróleo para paralisar a economia europeia.

Resolução

A Líbia possui uma das maiores reservas de petróleo do continente africano e o recrudescimento do movimento popular levou o líder líbio Muamar Kadafi a ameaçar o mundo com a interrupção do fornecimento do combustível, trazendo uma preocupação mundial cínica, pouco se importando com a questão humanitária.

Resposta: C

Questão 38

Atente à notícia publicada em 23/2/2011:

A cidade de Christchurch, na Nova Zelândia, foi atingida hoje (horário local) por um segundo terremoto em menos de cinco meses, derrubando prédios, provocando mortes e incêndios.

O tremor ocorreu às 12h51 (20h51 em Brasília) a uma profundidade de apenas 4 quilômetros, segundo o site do serviço Geológico dos EUA, e atingiu 6,3 graus na escala Richter.

(O Globo. Adaptado.)

Sobre tal fato, observe e analise as quatro assertivas:

- I. Diferentemente do Brasil, a Nova Zelândia encontra-se numa região vulcanicamente ativa, no encontro de placas tectônicas.
- II. O número de mortes se deve ao fato de ser a Nova Zelândia um país populoso.
- III. Ao local com profundidade de 4 quilômetros onde eclodiu o choque dá-se o nome de hipocentro.
- IV. Na cidade de Christchurch, onde o terremoto ocorreu, tivemos o epicentro.

São corretas:

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

Resolução

Na assertiva II, a Nova Zelândia é um país pouco populoso e povoado, com 4,3 milhões de habitantes e uma densidade de 15 hab/km².

Resposta: D

Questão 39

Sob o título de “Turbulência Regional”, foi publicado o seguinte mapa:



(O Estado de S.Paulo, 22/2/2011.)

Sobre essa representação, é possível afirmar que

- a) ela retrata toda a superfície terrestre.
- b) é a projeção cilíndrica de Mercator, que distorce as áreas polares.
- c) é a projeção cilíndrica de Peters, mantendo as áreas territoriais corretas.
- d) é uma projeção cônica, com vértice no polo Norte.
- e) é uma provável projeção azimutal, com centro na Europa.

Resolução

Projeções azimutais ou planas permitem a centralização em um determinado ponto da superfície terrestre e o traçado das demais regiões do entorno. No caso, como o desejado era enfatizar a região norte da África, centralizou-se o ponto no continente europeu.

Resposta: E

Questão 40

Brasília completou em 21/4/2010 seu cinquentenário e sobre essa área urbana muito se tem discutido. O mapa abaixo ajuda a visualizar a região onde a cidade se encontra:



Unai, Cabeceira Grande e Buritis são municípios do estado de Minas Gerais.

(Atlas Saraiva.)

Depreende-se que

- a) trata-se de uma cidade isolada no Planalto Central brasileiro, tal qual quando foi fundada.
- b) formou-se uma “área de entorno” à volta de Brasília, com municípios mineiros e goianos sob a influência direta da cidade.
- c) a área de influência de Brasília limita-se apenas aos municípios goianos, pois a cidade pertence à região Centro-Oeste.
- d) o crescimento das cidades satélites foi o fator responsável por englobar as cidades do entorno.
- e) ao contrário de Brasília, que é uma cidade planejada, a área do Distrito Federal foi criada em função da região do entorno.

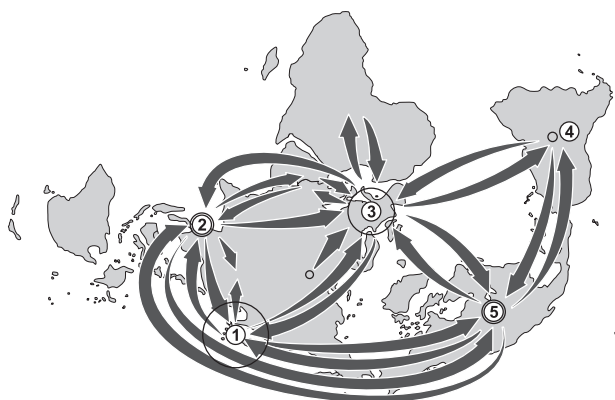
Resolução

Quando da elaboração de seu projeto, não se previa que Brasília fosse apresentar o crescimento que deu *a posteriori*. A cidade cresceu, bem como sua área de influência, atingindo municípios próximos, situados tanto em Goiás como em Minas Gerais.

Resposta: B

Questão 41

O mapa que se segue retrata os principais fluxos comerciais existentes no mundo em um determinado momento da globalização.



Sobre ele, afirma-se que

- é impossível visualizar os fluxos comerciais do mundo na projeção representada.
- o comércio mundial, no momento retratado, envolve apenas os países ditos desenvolvidos.
- é evidente o domínio dos países emergentes nessa representação dos fluxos comerciais globais.
- os EUA (5) apresentam grandes fluxos de comercialização, mas a Europa (3) possui o montante maior de comércio no momento representado.
- o fluxo (2), o Japão, possui um montante maior que a China (1).

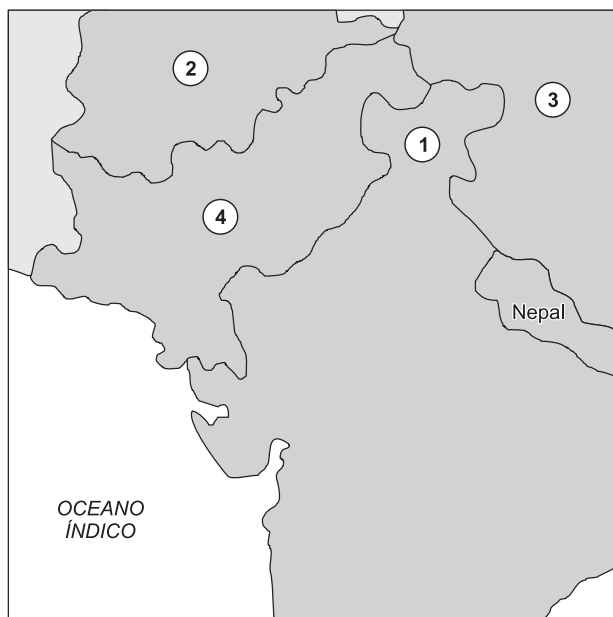
Resolução

Apesar de o mapa-múndi aparecer de “cabeça para baixo” é perfeitamente possível visualizar o comércio mundial; o mapa envolve também o comércio com países subdesenvolvidos. No momento representado, a participação dos países emergentes ainda é pequena; o fluxo 2 é a China, já o 1 é o Japão.

Resposta: D

Questão 42

O mapa mostra uma região em disputa, envolvendo vários países enumerados; em seguida, há um texto descrevendo alguns dos problemas.



Situada na cordilheira do Himalaia, a Caxemira é o pivô de uma disputa envolvendo Índia e Paquistão desde a independência, na qual já morreram dezenas de milhares de pessoas. A primeira guerra, iniciada em 1947, termina no ano seguinte com a divisão da região, cuja população é majoritariamente muçulmana: cerca de um terço fica com o Paquistão (Azad Caxemira e Territórios do Norte) e o restante com a Índia (Jammu e Caxemira). A Organização das Nações Unidas (ONU) propõe um plebiscito entre os habitantes da Caxemira que determina qual dos dois países exercerá a soberania sobre o território. O Paquistão concorda com a consulta. Já a Índia argumenta que a questão tem de ser decidida em negociações bilaterais.

CORRIDA NUCLEAR. Grupos muçulmanos na Caxemira indiana reivindicam a independência da região ou anexação ao Paquistão em 1989. A Índia acusa o governo paquistanês de apoiar os separatistas. Pelo menos 38 mil pessoas morrem no conflito, e a fronteira é militarizada. Os dois países dão início a uma corrida nuclear que atinge o auge em 1998, quando a Índia testa cinco bombas nucleares no Paquistão, e a seguir explode seis artefatos semelhantes. A guerra quase recomeça em 1999, quando tropas paquistanesas, ao lado dos rebeldes, invadem áreas do território indiano. Mais de 1,2 mil pessoas morrem.

(Almanaque Abril 2011. Adaptado.)

O texto e o mapa permitem concluir que

- o conflito, na verdade, envolve três países – Índia (1), Paquistão (4) e China (3, não citada no texto).
- o Paquistão (2) reivindica a Caxemira de volta, pois é a região com a maior reserva de petróleo da Ásia de Monções.
- tudo indica que a solução do conflito se dará pacificamente.
- a solução do conflito passa, exclusivamente, pela questão nuclear.
- o Paquistão foi totalmente excluído das áreas referentes à Caxemira.

Resolução

Quando dos conflitos, em 1948, a China também invadiu a porção oriental da Caxemira, retendo parte do território até os dias atuais.

Resposta: A

Questão 43

Na área mapeada a seguir temos alguns importantes países asiáticos, entre eles os Tigres (Novos e Velhos), a China e o Japão. Observe a figura e analise as assertivas:



- I. A China (4) tornou-se, a partir da década de 2000, um poderoso concorrente aos Tigres Asiáticos, por produzir bens de consumo duráveis mais baratos que os dos Tigres e com qualidade cada vez maior.
- II. Alguns dos Novos Tigres se encontram na península da Indochina (6), como é o caso da Tailândia e Vietnã. Este último vem passando por um processo de abertura econômica, seguindo o modelo chinês, que preza as liberdades econômicas capitalistas, mas mantém a política sob rígido controle do Partido Comunista.
- III. Após a unificação, a península coreana (3) passou a sustentar elevado crescimento econômico, o que a rivaliza com outra potência econômica local, o Japão (1).
- IV. Outro processo de absorção territorial que deu certo foi o de Taiwan (5), que, retornando ao território principal da China, uniu esforços para obter, nos últimos 20 anos, um dos maiores índices de crescimento do mundo.

Estão corretas:

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

Resolução

Na assertiva III, a península coreana ainda não assistiu à desejada unificação entre a Coreia do Norte e a do Sul. Na assertiva IV, da mesma forma, Taiwan ainda não se unificou à China continental.

Resposta: A

Questão 44

Seguem-se abaixo dois pequenos textos falando de fatos ocorridos no território chinês.

XINJIANG. Em julho de 2009, a capital da província de Xinjiang, Urumqi, é palco de violentos choques étnicos. Segundo dados oficiais, os confrontos entre membros das etnias uigur e han deixam 184 mortos e mais de mil feridos. Quase 2 mil pessoas são presas. Os uigures, nativos da região, vêm perdendo influência demográfica, por causa da política do governo de estimular a imigração de chineses han. Essa situação causa descontentamento e leva aos conflitos em 2009.

(Almanaque Abril 2011.)



(Embaixada da China e Dictionnaire de Geopolitique.)

A questão do Tibete é amplamente exposta em 2008, por ocasião dos Jogos Olímpicos de Pequim. Em março, monges budistas iniciam protestos no Tibete para marcar o 4º aniversário da revolta de 1959. A reação da polícia leva à pior onda de violência em 20 anos.

É possível afirmar que

- a) a insatisfação de algumas etnias espalhadas pelo território chinês é um risco para a integridade do país.
- b) os conflitos étnicos se limitam apenas aos uigures e tibetanos.
- c) os movimentos eclodem nos dois territórios, pois o isolamento geográfico levou à concentração de uma certa homogeneidade étnica.
- d) as convulsões étnicas são fatos recentes, ocorrendo só após o advento da globalização.
- e) a China mostra uma política expansionista, o que a leva a se apossar de territórios independentes, como o Xinjiang e o Tibete.

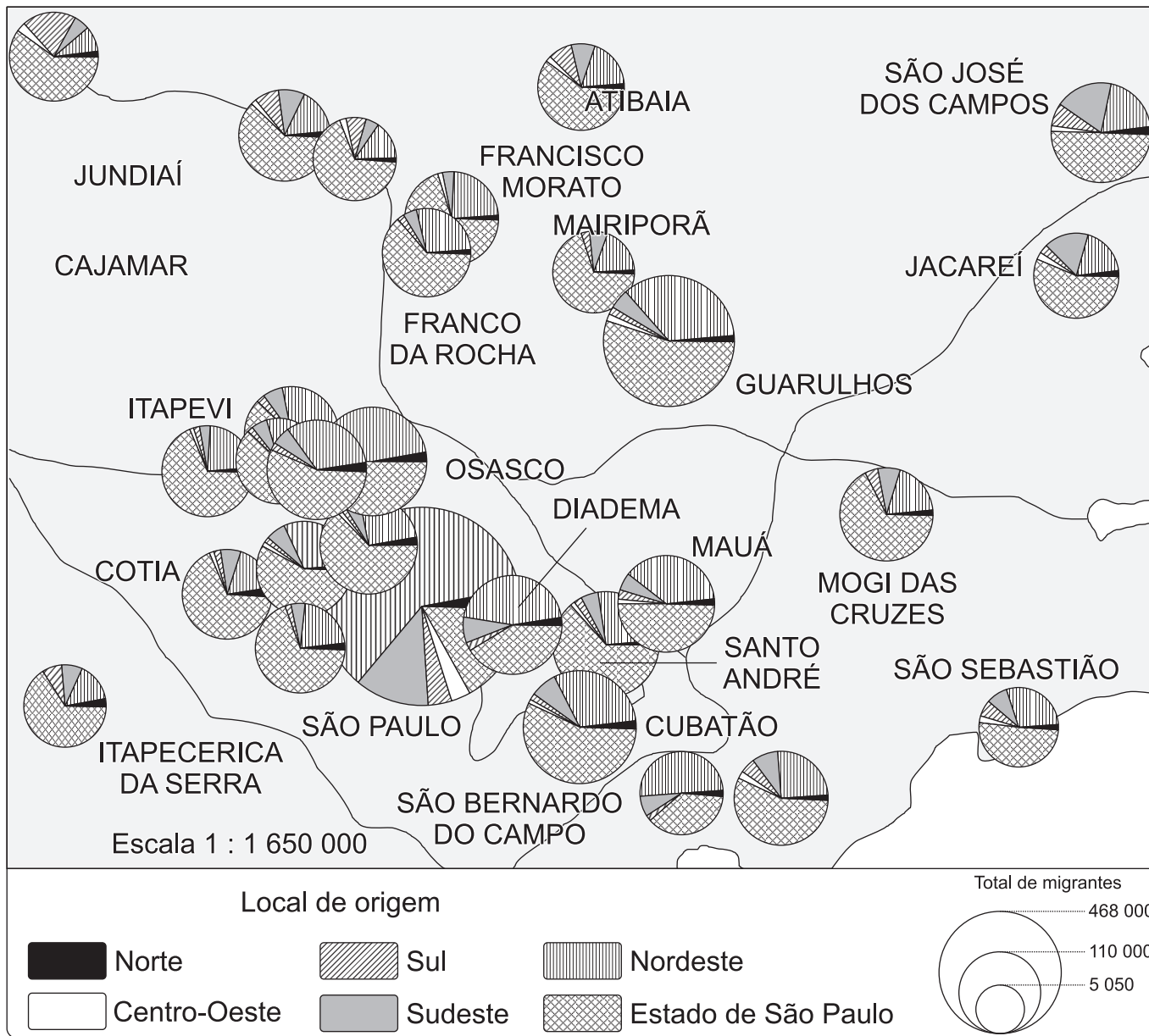
Resolução

Na China, há uma infinidade de etnias que evocam movimentos separatistas, não apenas uigures e tibetanos; o governo chinês tem tentado diluir a homogeneidade étnica, deslocando levas de etnias majoritárias para as regiões revoltosas; as convulsões são antigas, precedem à instituição do socialismo.

Resposta: A

Questão 45

Num país de grande extensão geográfica como o Brasil, que conta com grandes disparidades regionais, é possível observar fortes correntes migratórias se deslocando pelo território. A região metropolitana da Grande São Paulo é, reconhecidamente, uma das maiores receptoras de migrantes do país, como se pode perceber pelo cartograma a seguir:



(Atlas Nacional do Brasil, 3.^a ed., IBGE.)

Conclui-se, então, que

- é alta a porcentagem de migrantes vindos da região Norte, em função da economia local esvaziada.
- no município de São Paulo é nítida a presença de migrantes vindos da região Nordeste.
- na região metropolitana em geral, os migrantes nordestinos suplantam os migrantes vindos do próprio estado.
- é bastante significativa a participação de migrantes vindos da região Sudeste no total de migrantes recebidos pelos municípios da região administrativa.
- devido ao grande desenvolvimento econômico da própria região, percebe-se a ausência de migrantes sulistas nos contingentes migratórios da região metropolitana paulista.

Resolução

Mantendo uma tradição que se iniciou durante o período de industrialização acelerado dos anos 1950, os migrantes nordestinos representam o maior grupo migratório presente no município de São Paulo.

Resposta: B



Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Questões de 46 a 90



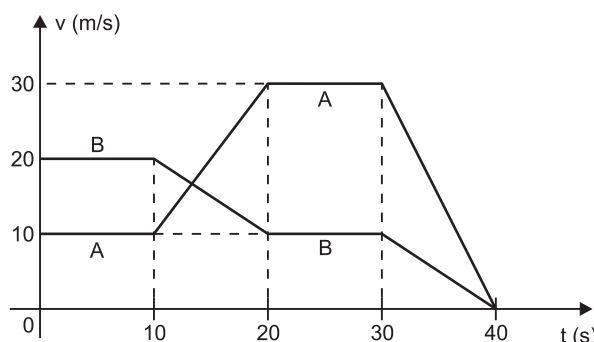
Questão 46

(ENEM-2010)

Rua da Passagem

*Os automóveis atrapalham o trânsito.
Gentileza é fundamental.
Não adianta esquentar a cabeça.
Menos peso do pé no pedal.*

O trecho da música, de Lenine e Arnaldo Antunes (1999), ilustra a preocupação com o trânsito nas cidades, motivo de uma campanha publicitária de uma seguradora brasileira. Considere dois automóveis, A e B, respectivamente conduzidos por um motorista imprudente e por um motorista consciente e adepto da campanha citada. Ambos se encontram lado a lado no instante inicial $t = 0$ s, quando avistam um semáforo amarelo (que indica atenção, parada obrigatória ao se tornar vermelho). Os movimentos de A e B podem ser analisados por meio do gráfico, que representa a velocidade escalar de cada automóvel em função do tempo.



As velocidades escalares dos veículos variam com o tempo em dois intervalos: (I) entre os instantes 10 s e 20 s; (II) entre os instantes 30 s e 40 s. De acordo com o gráfico, quais são os módulos das taxas de variação da velocidade escalar do veículo conduzido pelo motorista imprudente, em m/s^2 , nos intervalos (I) e (II), respectivamente?

- a) 1,0 e 3,0. b) 2,0 e 1,0
c) 2,0 e 1,5 d) 2,0 e 3,0
e) 10,0 e 30,0

Resolução

- 1) O motorista imprudente é o motorista A, que desenvolve velocidade escalar maior.
2) A taxa de variação da velocidade escalar é a aceleração escalar do veículo:

$$\gamma = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

No intervalo de 10 s a 20 s:

$$\gamma_A = \frac{30 - 10}{20 - 10} \text{ (m/s}^2\text{)} = 2,0 \text{ m/s}^2$$

No intervalo de 30 s a 40 s:

$$\gamma'_A = \frac{0 - 30}{40 - 30} \text{ (m/s}^2\text{)} = -3,0 \text{ m/s}^2$$

$$|\gamma'_A| = 3,0 \text{ m/s}^2$$

Resposta: D

Questão 47

(UFPI – 2011) – O ultrassom de baixa intensidade é muito utilizado com o propósito de transmitir energia através de um meio e, com isso, obter informações desse meio. Aplicações típicas são: medidas das propriedades elásticas de materiais, ensaios não destrutivos de materiais e diagnoses médicas. Suponha que tenha sido realizada uma varredura com ultrassom para se determinar o diâmetro da carótida, na altura do pescoço de um paciente. Se o intervalo de tempo decorrido entre a recepção dos ecos provenientes das paredes anterior e posterior da carótida é de $15 \mu s$ ($1 \mu s = 10^{-6} s$) e a velocidade do ultrassom nesse meio tem módulo de 1500 m/s , o diâmetro da carótida do paciente, nessa região, era de aproximadamente:

- a) 0,5 cm b) 1,1 cm c) 2,2 cm
d) 2,5 cm e) 3,0 cm

Resolução

A diferença de tempo entre os ecos corresponde ao intervalo de tempo gasto pelo ultrassom para percorrer uma distância equivalente ao dobro do diâmetro da carótida.

$$V = \frac{2d}{\Delta t}$$

$$1500 = \frac{2d}{15 \cdot 10^{-6}}$$

$$d = \frac{225}{2} \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$d = \frac{225}{2} \cdot 10^{-2} \text{ cm}$$

$$d = \frac{2,25}{2} \text{ cm} = 1,125 \text{ cm}$$

$$d \approx 1,1 \text{ cm}$$

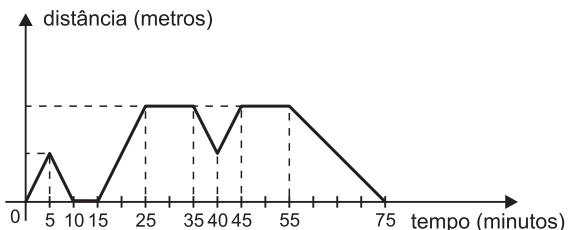
Resposta: B

Questão 48

(UFPB – 2010) – Paulo é um zoólogo que realiza suas observações em um ponto, o de observação, e guarda seus equipamentos em um outro ponto, o de apoio. Em certo dia, para realizar seu trabalho, fez o seguinte trajeto:

- Partiu do ponto de apoio com destino ao de observação e, da metade do caminho, voltou ao ponto de apoio, para pegar alguns equipamentos que havia esquecido. Ali demorou apenas o suficiente para encontrar tudo de que necessitava. Em seguida, partiu novamente em direção ao ponto de observação, e lá chegou.
- Depois de fazer algumas observações e anotações, partiu com destino ao ponto de apoio. Após alguns minutos de caminhada, lembrou que havia esquecido o binóculo no ponto de observação e, nesse instante, retornou para pegá-lo. Ao chegar ao ponto de observação, demorou ali um pouco mais, pois avistou uma espécie rara e resolveu observá-la. Depois disso, retornou ao ponto de apoio, para guardar seus equipamentos, encerrando o seu trabalho nesse dia.

O gráfico a seguir mostra a variação da distância do zoólogo ao ponto de apoio, em função do tempo, medido em minutos, a partir do instante em que ele deixou o ponto de apoio pela primeira vez.



Com base nas informações apresentadas e no gráfico acima, identifique as afirmativas corretas:

- O zoólogo chegou ao ponto de apoio, para pegar os equipamentos que ali havia esquecido, 10 minutos depois de ter saído desse ponto pela primeira vez.
- O zoólogo chegou ao ponto de observação, pela primeira vez, 15 minutos depois de ter saído do ponto de apoio, após apanhar os equipamentos que ali havia esquecido.
- O zoólogo esteve no ponto de observação durante 20 minutos.
- O zoólogo notou que havia esquecido o binóculo, 5 minutos após deixar o ponto de observação.
- O tempo transcorrido da chegada do zoólogo ao ponto de observação, pela primeira vez, a sua chegada ao ponto de apoio, para encerrar o trabalho, foi de 50 minutos.

Estão corretas apenas:

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

Resolução

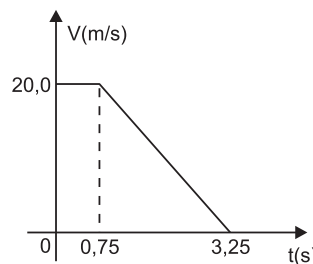
- Verdadeira.** No instante $t = 10$ min, temos $d = 0$.
- Falsa.** O zoólogo chegou ao ponto de observação no instante $t = 25$ min e portanto 10 min após ter saído do ponto de apoio ($t = 15$ min).
- Verdadeira.** O zoólogo esteve no ponto de observação nos intervalos de 25 min a 35 min (10 min) e de 45 min a 55 min (10 min).
- Verdadeira.** O zoólogo partiu do ponto de observação no instante $t = 35$ min e percebeu que havia esquecido o binóculo no instante $t = 40$ min.
- Verdadeira.** Chegada do zoólogo ao ponto de observação: 25 min; chegada ao ponto de apoio: 75 min.

Resposta: C

Questão 49

(UFPI – 2011) – A direção de um veículo automotor exige que o motorista esteja sempre em estado de alerta. Chama-se de “tempo de reação” o intervalo de tempo entre o reconhecimento de uma situação de perigo e a ação de resposta a esta situação. O tempo de reação de um indivíduo depende de vários fatores que podem ser definitivos (idade, deficiências de visão, audição, motora etc.) ou temporários (estado emocional, ingestão de álcool, drogas etc.). Considerando-se o tempo de reação médio de uma pessoa jovem e em bom estado de saúde igual a 0,75 segundo e o tempo de reação de uma pessoa alcoolizada igual a 2,5 segundos, a diferença entre as distâncias que essas duas pessoas percorreriam em uma estrada plana e retilínea até parar um determinado carro, nas mesmas condições de trafegabilidade, inicialmente com velocidade escalar constante de 72,0 km/h e capaz de desacelerar $8,0 \text{ m/s}^2$, seria, em metros, de

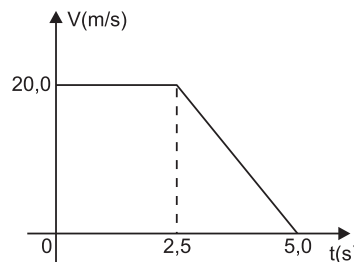
a) 15,0 b) 35,0 c) 40,0 d) 50,0 e) 75,0

Resolução

$$1) \quad V = V_0 + \gamma t$$

$$0 = 20,0 - 8,0 T_f$$

$$T_f = 2,50 \text{ s}$$



$$2) \Delta s = \text{área} (V \times t)$$

$$\Delta s_1 = (3,25 + 0,75) \frac{20,0}{2} \text{ (m)} = 40,0 \text{ m}$$

$$\Delta s_2 = (5,0 + 2,5) \frac{20,0}{2} \text{ (m)} = 75,0 \text{ m}$$

$$d = \Delta s_2 - \Delta s_1$$

$$d = 35,0 \text{ m}$$

Resposta: B

Questão 50

Quando os astronautas da missão Apollo estiveram na Lua, um dos astronautas, em um veículo espacial, ficou em órbita circular gravitando em torno da Lua.

Durante a metade de sua órbita, o astronauta ficou do lado da face oculta da Lua e, neste intervalo de tempo, foram interrompidas todas as comunicações com o resto da humanidade.

Admita que a sua órbita foi suficientemente baixa para que a aceleração da gravidade nos pontos de sua órbita tivesse intensidade igual ao respectivo valor na superfície da Lua (satélite rasante).

Considere os seguintes dados:

- 1) Raio de órbita (raio da Lua): $1,7 \cdot 10^6 \text{ m}$;
- 2) Intensidade da gravidade na superfície lunar: $1,7 \text{ m/s}^2$.

Adotando-se $\pi = 3$, o intervalo de tempo em que as comunicações com a Terra foram interrompidas é um valor mais próximo de

- a) 8,0min
- b) 10min
- c) 20min
- d) 50min
- e) 100min

Resolução

$$g = a_{cp} = \omega^2 R = \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 \cdot R = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

$$1,7 = \frac{4 \cdot 9 \cdot 1,7 \cdot 10^6}{T^2} \Rightarrow T^2 = 36 \cdot 10^6 \Rightarrow T = 6 \cdot 10^3 \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{T}{2} = 3 \cdot 10^3 \text{ s} = 50 \text{ min}$$

Resposta: D

Questão 51

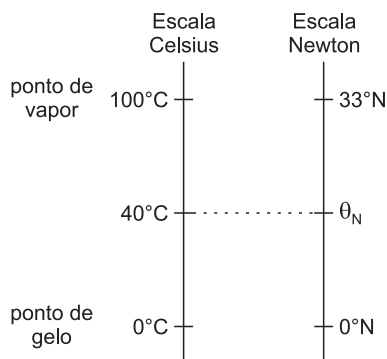
No livro de Dan Brown intitulado *O símbolo perdido*, há uma informação de que Isaac Newton, um dos mais famosos maçons da História, usou uma escala termométrica em que se atribuía o valor zero para o ponto do gelo e o número 33, de importante simbologia na maçonaria, para o ponto de vapor.

Na escala de Newton, uma pessoa estará com febre alta (40°C) quando sua temperatura for mais próxima de:

- a) 10°N
- b) 11°N
- c) 12°N
- d) 13°N
- e) 24°N

Nota: $^\circ\text{N}$ significa graus Newton

Resolução



$$\frac{40 - 0}{100 - 0} = \frac{\theta_N - 0}{33 - 0}$$

$$\theta_N = \frac{40 \cdot 33}{100} \text{ } ^\circ\text{N}$$

$$\theta_N = 13,2 \text{ } ^\circ\text{N}$$

Resposta: D

Questão 52

(UNESP-2010) – As pontes de hidrogênio entre moléculas de água são mais fracas que a ligação covalente entre o átomo de oxigênio e os átomos de hidrogênio. No entanto, o número de ligações de hidrogênio é tão grande (bilhões de moléculas em uma única gota de água) que estas exercem grande influência sobre as propriedades da água, como, por exemplo, os altos valores do calor específico sensível, do calor específico de vaporização e de solidificação da água. Os altos valores do calor específico sensível e do calor específico de vaporização da água são fundamentais no processo de regulação de temperatura do corpo humano. O corpo humano dissipa energia, sob atividade normal por meio do metabolismo, equivalente a uma lâmpada de 100 W. Se em uma pessoa de massa 60 kg todos os mecanismos de regulação de temperatura parassem de funcionar, haveria um aumento de temperatura de seu corpo. Supondo-se que todo o corpo é feito de água, em quanto tempo, aproximadamente, essa pessoa teria a temperatura de seu corpo elevada em 5°C ?

- a) 1,5 h
- b) 2,0 h
- c) 3,5 h
- d) 4,0 h
- e) 5,5 h

Dado: calor específico sensível da água $\approx 4,2 \times 10^3 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$.

Resolução

- 1) Cálculo da quantidade de calor Q necessária para o aquecimento da água:

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

$$Q = 60 \cdot 4,2 \cdot 10^3 \cdot (5,0) \text{ (J)}$$

$$Q = 1,26 \cdot 10^6 \text{ J}$$

- 2) Cálculo do intervalo de tempo Δt para o aquecimento da água:

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

$$100 = \frac{1,26 \cdot 10^6}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 1,26 \cdot 10^4 \text{ s}$$

Em horas:

$$\Delta t = \frac{1,26 \cdot 10^4}{3,6 \cdot 10^3} \text{ (h)}$$

$$\Delta t = 3,5 \text{ h}$$

Resposta: C

Questão 53

(FEPAR-PR-2011)

Umidade do ar chega perto dos 20% e SP entra em alerta

É o 3º dia consecutivo que a Defesa Civil coloca cidade em alerta.

Previsão para os próximos dias é que o tempo continue seco.



A Defesa Civil decretou estado de alerta às 12 h 30 min desta quarta-feira (25) por causa da baixa umidade do ar na capital paulista, que está perto ou abaixo dos 20%. Os baixos índices de umidade do ar registrados nos últimos dias têm colocado a capital paulista em constante estado de alerta. O objetivo é informar a população sobre os problemas causados pelo tempo seco e divulgar medidas preventivas para minimizar danos à saúde. A Defesa Civil recomenda que a pessoa evite atividades ao ar livre, exposição ao sol entre 10 e 17 horas e exercícios entre 11 e 15 horas. É preciso beber bastante líquido para evitar a desidratação. Em São Paulo, o tempo deve continuar quente e seco pelo menos até domingo.

(Disponível em:

<<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2010/08/umidade-do-ar-chega-perto-dos-20-e-sp-entra-em-alerta.html>>. Acesso em: 28 ago, 2010)

Sobre os fenômenos relacionados à umidade do ar, assinale a opção correta.

- Quando ocorre aumento da umidade relativa do ar, aumenta a velocidade de evaporação.
- Um expediente que ameniza os efeitos do ar seco é estender uma toalha molhada no ambiente: quanto maior a área de contato do líquido com o ar, maior será a velocidade de evaporação.
- Quanto maior for a temperatura de um líquido, menor será a energia das moléculas que se encontram próximas à superfície; logo, menor será a velocidade de evaporação.
- A energia necessária para vaporizar 1 g de água, em condições normais, é menor do que a necessária para fundir 1 g de gelo, nas mesmas condições normais.
- Locais com muita umidade no ar não causam transpiração, pois facilitam a perda de calor do corpo por sudorese.

Resolução

- Falsa.** Quando a umidade relativa do ar aumenta, a velocidade de evaporação diminui.
- Verdadeira.**
- Falsa.** Quanto maior a temperatura, maior será a energia cinética das moléculas e maior será a velocidade de evaporação.
- Falsa.** O calor latente específico de vaporização é maior que o calor latente específico de fusão.
- Falsa.** Quanto maior a umidade relativa do ar, menor a perda de calor por sudorese.

Resposta: B

Questão 54

(UFV-MG-2011) – O fluxo de calor H , através de uma placa de seção reta de área A , submetido a uma diferença de temperatura $\Delta T = T_2 - T_1$ entre duas faces opostas, distanciadas de L , é dado por:

$$H = kA \frac{T_2 - T_1}{L}$$

sendo k a condutividade térmica do material que compõe a placa. A tabela a seguir mostra dados de algumas placas de mesma área A que podem ser encontradas no mercado para isolamento térmico de residências.

Material da placa	k (W / (m . K))	Espessura da placa (cm)
Isopor	0,012	2,4
Poliuretano	0,020	5,0
Madeira	0,120	6,0
Cortiça	0,040	4,0

A placa que proporciona o **maior** isolamento térmico, para uma mesma diferença de temperatura $T_2 - T_1$, é a feita de

- poliuretano.
- madeira.
- cortiça.
- isopor.
- isopor ou poliuretano, indiferentemente.

Resolução

Maior isolamento térmico significa menor fluxo de calor e

para tanto a razão $\frac{k}{L}$ deve ser mínima.

$$\text{Isopor: } \frac{k}{L} = \frac{0,012}{2,4} = 0,005$$

$$\text{Poliuretano: } \frac{k}{L} = \frac{0,020}{5,0} = 0,004$$

$$\text{Madeira: } \frac{k}{L} = \frac{0,120}{6,0} = 0,02$$

$$\text{Cortiça: } \frac{k}{L} = \frac{0,040}{4,0} = 0,01$$

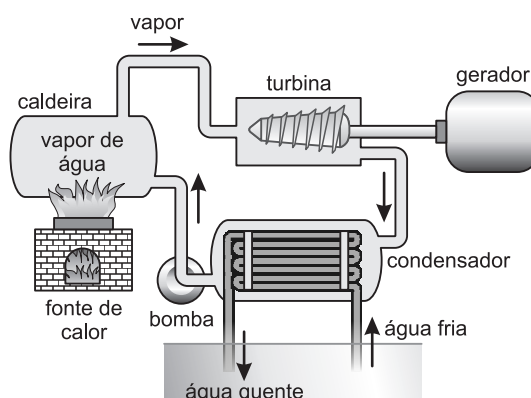
Resposta: A

Questão 55

Usinas Termoelétricas

As usinas termoelétricas usam como combustível o petróleo e seus derivados ou carvão ou gás natural e têm como produto final a geração de energia elétrica. Os impactos ambientais destas usinas estão na produção de CO_2 (gás carbônico) pela queima de combustíveis fósseis, agravando o chamado efeito estufa e a contaminação da atmosfera, do solo e das águas usadas no processo de refrigeração. Cita-se ainda o agravamento de doenças pulmonares, cardiovasculares e renais nas populações vizinhas à usina em virtude da liberação de óxidos de nitrogênio e de enxofre.

A figura a seguir esquematiza o funcionamento de uma usina termoelétrica.



(Livro de Física do Professor Caio Calçada)

A queima de combustíveis é a fonte de calor que vai aquecer a água na caldeira, transformando-a em vapor. A força aplicada pelos vapores vai acionar as turbinas que, no gerador, produzem energia elétrica por meio de um fenômeno denominado indução eletromagnética.

Os vapores, após movimentarem as turbinas, são encaminhados para um condensador onde são resfriados e transformados em água líquida e, pela ação de uma bomba, enviados novamente para a caldeira.

O resfriamento do vapor no condensador é feito usando-se a água de um lago ou de um rio.

O aquecimento da água do rio ou lago produz a diminuição do oxigênio, alterando as condições de vida dos peixes.

A respeito do texto, analise as proposições que se seguem:

- As usinas termoelétricas não produzem nenhum impacto ambiental.
- A sequência de transformações de energia é: energia interna do combustível – energia térmica – energia interna do vapor de água – energia cinética das turbinas – energia elétrica.
- A transformação do vapor em líquido, no condensador, absorve calor da água do rio ou lago.
- A bomba fornece energia para transformar a água líquida em vapor.

Somente está correto o que se afirma em:

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

Resolução

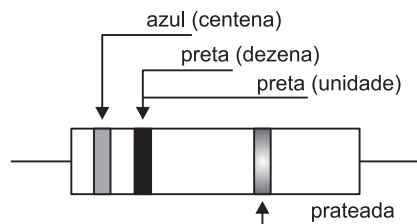
- (1) **Falsa.**
Os impactos ambientais foram citados no texto.
(2) **Verdadeira.**
(3) **Falsa.**
A transformação de vapor em líquido libera calor, aquecendo a água do rio ou lago.
(4) **Falsa.**
A energia fornecida pela bomba é para transportar a água do condensador para a caldeira.

Resposta: B

Questão 56

(UFPA) – Usando a tabela abaixo, que mostra o código de cores para resistores, juntamente com os valores das tolerâncias, podemos afirmar que o valor nominal da resistência do resistor representado abaixo é

cor	valor	tolerância
preta	0	
marrom	1	1%
vermelha	2	2%
laranja	3	
amarela	4	
verde	5	0,5%
azul	6	
violeta	7	
cinza	8	
branca	9	
dourada		5%
prateada		10%



- a) $105 \Omega \pm 10,5 \Omega$ b) $105 \Omega \pm 1,05 \Omega$
c) $601 \Omega \pm 60 \Omega$ d) $600 \Omega \pm 6 \Omega$
e) $600 \Omega \pm 60 \Omega$

Resolução

azul 6 algarismo das centenas
preta 0 algarismo das dezenas
preta 0 algarismo das unidades
 $R = 600 \Omega$
prateada: tolerância 10% = 60Ω
 $R = (600 \pm 60) \Omega$

Resposta: E

Questão 57

(VUNESP-2009) – Um casal, sem empregados, com renda baixa, preocupado com os gastos domésticos, resolveu economizar energia elétrica em sua residência. Como sabia que o chuveiro elétrico era um dos principais itens do consumo dessa energia, o casal pôs-se a calcular o gasto relativo à utilização, durante o mês, do único chuveiro elétrico de sua casa. Sabendo-se que cada uma das pessoas tomava apenas um banho por dia, de 15 minutos, e que a potência desse chuveiro era de 4,5 kW o resultado encontrado pelo casal, relativo à energia elétrica consumida por seu chuveiro ao longo de um mês (30 dias), em kWh (quilowatt-hora) foi de
a) 67,5 b) 135 c) 200 d) 300 e) 400

Resolução

$E = Pot \cdot \Delta t$
 $E = 4,5 \text{ kW} \cdot 0,5 \text{ h} \cdot 30 = 67,5 \text{ kWh}$
Resposta: A

Questão 58

(FEPAR-PR) – Um fusível é um interruptor elétrico de proteção; queima, desligando o circuito, quando a corrente ultrapassa certo valor. A rede elétrica de 110 V de uma casa é protegida por um fusível de 25 A. A casa dispõe dos seguintes equipamentos:

- um aquecedor de água de 2 200 W;
- um ferro de passar de 770 W;
- lâmpadas de 100 W.

Com base nos dados fornecidos, avalie as afirmativas a seguir.

- Se ligarmos simultaneamente o aquecedor e 3 lâmpadas, o fusível não queimará.
- O ferro de passar e o aquecedor poderiam funcionar simultaneamente quando protegidos por um fusível de 27 A.
- Se apenas lâmpadas de 100 W forem ligadas na rede elétrica, 28 será o número máximo de lâmpadas que poderão ser ligadas simultaneamente sem queimar o fusível de 25 A.

Está(ão) correta(s):

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

Resolução

$$I = \frac{Pot}{U}$$

$$\text{Aquecedor: } I_1 = \frac{2\,200}{110} \text{ (A)} = 20 \text{ A}$$

$$\text{Ferro: } I_2 = \frac{770}{110} \text{ (A)} = 7,0 \text{ A}$$

$$\text{Lâmpada: } I_3 = \frac{100}{110} \text{ (A)} = 0,9 \text{ A}$$

I. **Verdadeira.** $I_{\text{total}} = 20 \text{ A} + 2,7 \text{ A} = 22,7 \text{ A}$

II. **Verdadeira.** $I_{\text{total}} = I_1 + I_2 = 27 \text{ A}$

III. **Falsa.** $I_{\text{total}} = N \cdot \frac{100}{110} \leq 25$

$$N \leq 27,5$$

$$N_{\text{máx}} = 27$$

Resposta: D

Questão 59

(SENAI – 2011) – Ao ler uma revista, Sandra encontrou uma tabela com o consumo mensal de duas famílias com 5 pessoas.

Aparelhos elétricos	Tempo de uso por mês	Tempo de uso por dia	Família A kWh	Família B kWh
Aspirador de pó (1,2 ℓ)	30 dias	20 min	8,0	13,0
Chuveiro	30 dias	32 min	73,6	145,8
Micro-ondas (27 ℓ)	30 dias	20 min	8,0	17,0
Ferro elétrico	12 dias	1 h	12,0	14,4
Geladeira (1 porta)	30 dias	24 h	26,6	30,2
Lâmpadas	30 dias	5 h	3,0	15,0
Lavadora de roupas (5 kg)	12 dias	1 ciclo	2,0	3,1
TV (20')	30 dias	5 h	7,7	12,9

(IDEC, Revista Consumidor S.A., n. 64, p. 18, abr./maio 2002.)

Analisando-se a tabela, podemos concluir que o maior gasto mensal é efetuado pela família

- A, especialmente pelo micro-ondas.
- B, especialmente pelo chuveiro.
- A, especialmente pela geladeira.
- B, especialmente pela geladeira.
- A, especialmente pelo chuveiro.

Resolução

Família A: 140,9 kWh

Família B: 251,4 kWh

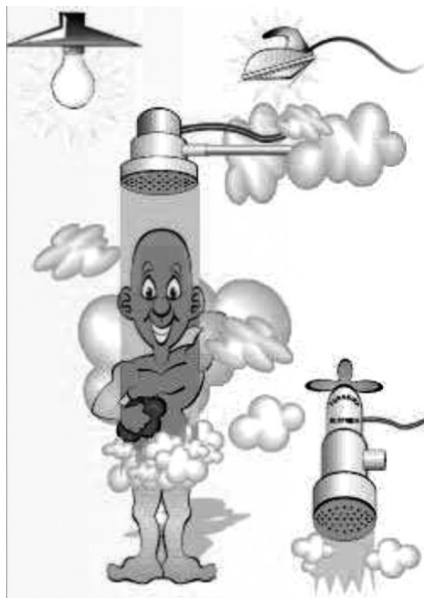
O maior gasto corresponde ao chuveiro elétrico, 145,8 kWh.

Resposta: B

Questão 60

(FEPAR-PR) – A Tarifa Social de Baixa Renda é estabelecida pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e possibilita descontos no valor da fatura de energia elétrica aos consumidores que cumprem, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- estar classificado como residencial, subclasse residencial baixa renda, atendimento monofásico;
- ter consumo mensal inferior a 80 kWh/mês, ou consumo entre 80 e 220 kWh/mês (calculados com base na média móvel dos últimos 12 meses).



Em uma casa comum, alimentada com uma tensão de 110 V, são utilizadas quatro lâmpadas de 60 W, três lâmpadas de 100 W e um chuveiro elétrico de 5 400 W. Diariamente, e ao longo de um ano, em média, as lâmpadas de 60 W ficam ligadas por duas horas, as de 100 W ficam ligadas por quatro horas e o chuveiro fica ligado por meia hora. Considere os dados e avalie as afirmativas, assinalando a **falsa**.

- Para reduzir o consumo de energia dessa casa em 20%, é preciso diminuir o consumo diário médio em 876 Wh.
- Apenas a substituição das lâmpadas de 100 W por fluorescentes modernas de 15 W, cuja intensidade de iluminação é semelhante, é suficiente para reduzir o consumo diário médio de energia dessa casa em mais de 20%.
- Utilizando-se o chuveiro somente por meia hora todos os dias, ao longo de trinta dias, já é suficiente para ter um consumo mensal de energia superior a 80 kWh/mês.
- A casa indicada no enunciado desta questão não entra no programa de tarifa social, porque a média do consumo mensal ultrapassa 220 kWh/mês.
- watt-hora (Wh) é a energia correspondente à potência de 1 W consumida em uma hora.

Resolução

- a) **Verdadeira.**
 $E = Pot \cdot \Delta t$
 $E = 240 \text{ W} \cdot 2,0 \text{ h} + 300 \text{ W} \cdot 4,0 \text{ h} + 5 \cdot 400 \text{ W} \cdot 0,5 \text{ h}$
 $E = 480 \text{ Wh} + 1 \cdot 200 \text{ Wh} + 2 \cdot 700 \text{ Wh} = 4 \cdot 380 \text{ Wh}$
 $20\% E = 0,20 \cdot 4 \cdot 380 \text{ Wh} = 876 \text{ Wh}$
- b) **Verdadeira.**
 $\Delta E = \Delta P \cdot \Delta t = 3 \cdot (100 - 15) \cdot 4,0 \text{ (Wh)} = 1 \cdot 020 \text{ Wh}$
 $1 \cdot 020 \text{ Wh} > 20\% E = 876 \text{ Wh}$
- c) **Verdadeira.**
 $E = 5 \cdot 400 \text{ W} \cdot 0,5 \text{ h} \cdot 30 = 81 \text{ kWh}$
- d) **Falsa.**
 $E = 30 \cdot 4 \cdot 380 \text{ Wh} = 131,4 \text{ kWh} < 220 \text{ kWh}$
- e) **Verdadeira.**
- Resposta: D**

Questão 61

Os oceanos absorvem aproximadamente um terço das emissões de CO_2 procedentes de atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis e as queimadas. O CO_2 combina-se com as águas dos oceanos, provocando uma alteração importante em suas propriedades. Pesquisas com vários organismos marinhos revelam que essa alteração nos oceanos afeta uma série de processos biológicos necessários para o desenvolvimento e a sobrevivência de várias espécies da vida marinha.

A alteração a que se refere o texto diz respeito ao aumento

- a) da acidez das águas dos oceanos.
 b) do estoque de pescado nos oceanos.
 c) da temperatura média dos oceanos.
 d) do nível das águas dos oceanos.
 e) da salinização das águas dos oceanos.

Resolução

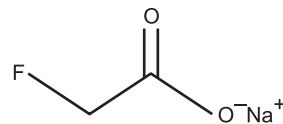
A alteração do talassociclo citada no texto está relacionada à reação de CO_2 com H_2O . Nesta reação, forma-se o ácido carbônico (H_2CO_3), que causa uma redução no pH do meio, provocando transtornos metabólicos importantes na biologia marinha.

Resposta: A

Questão 62

No ano de 2004, diversas mortes de animais por envenenamento no zoológico de São Paulo foram evidenciadas. Estudos técnicos apontam suspeita de intoxicação por monofluoracetato de sódio, conhecido como composto 1080 e ilegalmente comercializado como raticida. O monofluoracetato de sódio é um derivado do ácido monofluoracético e age no organismo dos ma-

míferos bloqueando o Ciclo de Krebs, que pode levar à parada da respiração celular oxidativa e ao acúmulo de amônia na circulação.



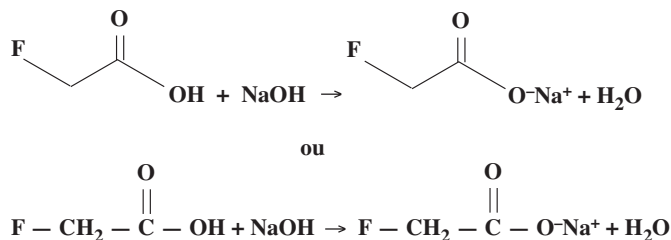
monofluoracetato de sódio.

Disponível: <http://www1.folha.uol.com.br>
 Acesso em: 05ago.2010 (adaptado).

- O monofluoracetato de sódio pode ser obtido pela
- a) desidratação do ácido monofluoracético, com liberação de água.
 b) hidrólise do ácido monofluoracético, sem formação de água.
 c) perda de íons hidroxila do ácido monofluoracético, com liberação de hidróxido de sódio.
 d) neutralização do ácido monofluoracético usando hidróxido de sódio, com liberação de água.
 e) substituição dos íons hidroxila por sódio na estrutura do ácido monofluoracético, sem formação de água.

Resolução

O monofluoroacetato de sódio pode ser obtido pela neutralização do ácido monofluoroacético usando hidróxido de sódio com liberação de água, de acordo com a equação química:



Resposta: D

Questão 63

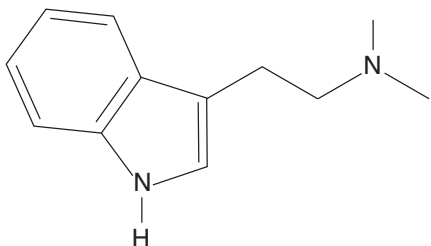
Diplomatas e ministros de 193 países aprovaram, em outubro de 2010, uma série de medidas para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade do planeta. O pacote inclui um plano estratégico de metas para 2020, um mecanismo financeiro de apoio à conservação e um protocolo internacional de combate à biopirataria. “Foi uma grande vitória”, comemorou a ministra brasileira do meio ambiente, ao fim da décima Conferência das Partes (COP-10) da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), em Nagoya, no Japão.

(www.estadao.com.br. Adaptado.)



(www.brasilecola.com)

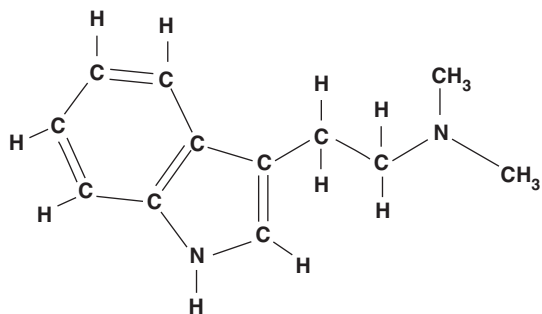
Há vários casos de biopirataria ocorridos no Brasil, como o do cupuaçu e a da *ayahuasca*, bebida cerimonial utilizada pelos pajés, obtida a partir da planta *Banisteriopsis caapi*. A bebida é alucinógena e o seu princípio ativo é a dimetiltriptamina (DMT), cuja estrutura é representada na figura a seguir.



A fórmula mínima do DMT é

- a) $C_{12}H_{16}N_2$ b) $C_{10}H_{12}N_2$ c) C_6H_8N
 d) C_6H_7N e) C_5H_6N

Resolução



A fórmula da molécula é $C_{12}H_{16}N_2$.
 Dividindo-se por 2 (fator comum): C_6H_8N
 Resposta: C

Questão 64

O guaraná, planta nativa da Amazônia, é usado na indústria farmacêutica e na fabricação de refrigerantes, e contém, entre outros nutrientes, cafeína, proteínas, potássio, fósforo e vitamina A. Para a determinação da fórmula empírica da cafeína, uma amostra de 970 mg de cafeína (substância pura) foi submetida à análise por combustão completa, produzindo 1 760 mg de CO_2 e 450 mg de água. Sabendo-se que a quantidade de nitrogênio na amostra é 280 mg, a fórmula empírica da cafeína é

Dado: massas molares em g/mol: C = 12; H = 1; O = 16; N = 14.

- a) $C_8H_5N_2O_2$ b) $C_6H_{10}NO_2$ c) $C_6H_{10}N_2O$
 d) $C_4H_8N_2O$ e) $C_4H_5N_2O$

Resolução

970 mg de cafeína $\left\{ \begin{array}{l} 1\,760 \text{ mg de } CO_2 \\ 450 \text{ mg de } H_2O \end{array} \right.$

$$\begin{array}{l} CO_2 \text{ ——— } C \\ 44 \text{ g ——— } 1 \text{ mol} \\ 1,760 \text{ g ——— } x \\ \therefore x = 0,04 \text{ mol (480 mg)} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} H_2O \text{ ——— } 2H \\ 18 \text{ g ——— } 2 \text{ mol} \\ 0,450 \text{ g ——— } y \\ \therefore y = 0,05 \text{ mol (50 mg)} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} N: \quad 14 \text{ g ——— } 1 \text{ mol} \\ \quad 0,280 \text{ g ——— } z \\ \therefore z = 0,02 \text{ mol (280 mg)} \end{array}$$

Quantidade de oxigênio na amostra:
 $480 \text{ mg} + 50 \text{ mg} + 280 \text{ mg} + t = 970 \text{ mg}$
 $t = 160 \text{ mg}$

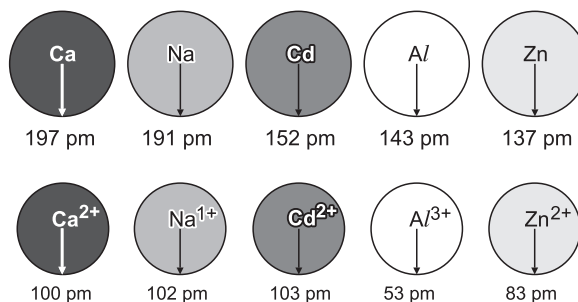
$$\begin{array}{l} 16 \text{ g ——— } 1 \text{ mol} \\ 0,16 \text{ g ——— } w \\ w = 0,01 \text{ mol} \end{array}$$

$C_{0,04}H_{0,05}N_{0,02}O_{0,01}$ dividindo por 0,01 temos $C_4H_5N_2O_1$ (fórmula mínima).

Resposta: E

Questão 65

O cádmio, presente nas baterias, pode chegar ao solo quando esses materiais são descartados de maneira irregular no meio ambiente ou quando são incinerados. Diferentemente da forma metálica, os íons Cd^{2+} são extremamente perigosos para o organismo, pois eles podem substituir íons Ca^{2+} , ocasionando uma doença degenerativa nos ossos, tornando-os muito porosos e causando dores intensas nas articulações. Podem ainda inibir enzimas ativadas pelo cátion Zn^{2+} , que são extremamente importantes para o funcionamento dos rins. A figura mostra a variação do raio de alguns metais e seus respectivos cátions.



Raios atômicos e iônicos de alguns metais.

ATKINS, P; JONES. *Princípios de química. Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Porto Alegre: Bookman, (adaptado).

Com base no texto, a toxicidade do cádmio em sua forma iônica é consequência de esse elemento

- apresentar baixa energia de ionização, o que favorece a formação do íon e facilita sua ligação a outros compostos.
- possuir tendência de atuar em processos biológicos mediados por cátions metálicos com cargas que variam de + 1 a + 3.
- possuir raio e carga relativamente próximos aos de íons metálicos que atuam nos processos biológicos, causando interferência nesses processos.
- apresentar raio iônico grande, permitindo que ele cause interferência nos processos biológicos em que, normalmente, íons menores participam.
- apresentar carga + 2, o que permite que ele cause interferência nos processos biológicos em que, normalmente, íons com cargas menores participam.

Resolução

O cádmio (Cd), na sua forma iônica (Cd^{2+}), apresenta raio e carga próximos daqueles íons que participam dos processos bioquímicos (Ca^{2+} , Zn^{2+} , ...). Dessa forma, o Cd^{2+} pode interferir nesses processos e até substituir alguns desses íons, como por exemplo o Ca^{2+} (no caso dos ossos).
Resposta: C

Questão 66

As mobilizações para promover um planeta melhor para as futuras gerações são cada vez mais frequentes. A maior parte dos meios de transporte de massa é atualmente movida pela queima de um combustível fóssil. A título de exemplificação do ônus causado por essa prática, basta saber que um carro produz, em média, cerca de 200g de dióxido de carbono por km percorrido.

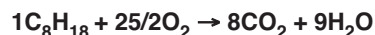
Revista Aquecimento Global. Ano 2, nº 8. Publicação do Instituto Brasileiro de Cultura Ltda.

Um dos principais constituintes da gasolina é o octano (C_8H_{18}). Por meio da combustão do octano, é possível a liberação de energia, permitindo que o carro entre em movimento. A equação que representa a reação química desse processo demonstra que

- no processo há liberação de oxigênio, sob a forma de O_2 .
- o coeficiente estequiométrico para a água é de 8 para 1 do octano.
- no processo há consumo de água, para que haja liberação de energia.
- o coeficiente estequiométrico para o oxigênio é de 12,5 para 1 do octano.
- o coeficiente estequiométrico para o gás carbônico é de 9 para 1 do octano.

Resolução

A equação que representa a reação química desse processo é:



Para 1 de octano, o coeficiente estequiométrico do O_2 é 12,5, o do CO_2 é 8 e o da água é 9.

Resposta: D

Questão 67

Um aluno deparou-se com uma questão em que deveria completar as lacunas de uma tabela parcialmente preenchida. A tabela relacionava os átomos I, II, III e IV com os respectivos números atômicos (Z), de nêutrons (n) e de massa (A).

átomos	Z	n	A
I	41		
II			97
III		51	
IV			94

As informações fornecidas foram:

- o átomo I é isóbaro do átomo III;
- os átomos II e IV são isótopos;
- o íon positivo tetravalente do átomo III é isoeletrônico do criptônio (Kr);
- o átomo IV apresenta dois nêutrons a mais que o átomo I.

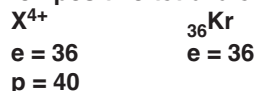
Dado: Kr (Z = 36)

Sabendo-se que o aluno respondeu corretamente à questão, o número de nêutrons do átomo II que ele usou para completar a lacuna foi

- 47
- 49
- 51
- 53
- 55

Resolução

Íon positivo tetravalente do átomo III: X^{4+}



átomos	Z	n	A
I	41	50	91
III	40	51	91
IV	42	52	94
II	42	55	97

isótopo (II e IV)
isóbaros (I e III)
átomo IV tem dois nêutrons a mais que o átomo I

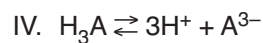
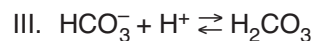
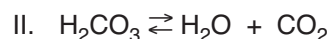
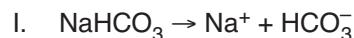
Resposta: E

Questão 68

As misturas efervescentes, em pó ou em comprimidos, são comuns para a administração de vitamina C ou de medicamentos para azia. Essa forma farmacêutica sólida foi desenvolvida para facilitar o transporte, aumentar a estabilidade de substâncias e, quando em solução, acelerar a absorção do fármaco pelo organismo.

A matérias-primas que atuam na efervescência são, em geral, o ácido tartárico ou o ácido cítrico que reagem com um sal de caráter básico, como o bicarbonato de sódio (NaHCO_3), quando em contato com a água. A partir do contato da mistura efervescente com a água, ocorre uma série de reações químicas simultâneas: liberação de íons, formação de ácido e liberação do gás carbônico – gerando a efervescência.

As equações a seguir representam as etapas da reação da mistura efervescente na água, em que foram omitidos os estados de agregação dos reagentes, e H_3A representa o ácido cítrico.



A ionização, a dissociação iônica, a formação do ácido e a liberação do gás ocorrem, respectivamente, nas seguintes etapas:

- IV, I, II e III
- I, IV, III e II
- IV, III, I e II
- I, IV, II e III
- IV, I, III e II

Resolução

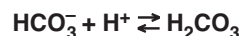
Ionização: corresponde à equação IV:



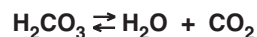
Dissociação iônica: corresponde à equação I:



Formação do ácido: corresponde à equação III:



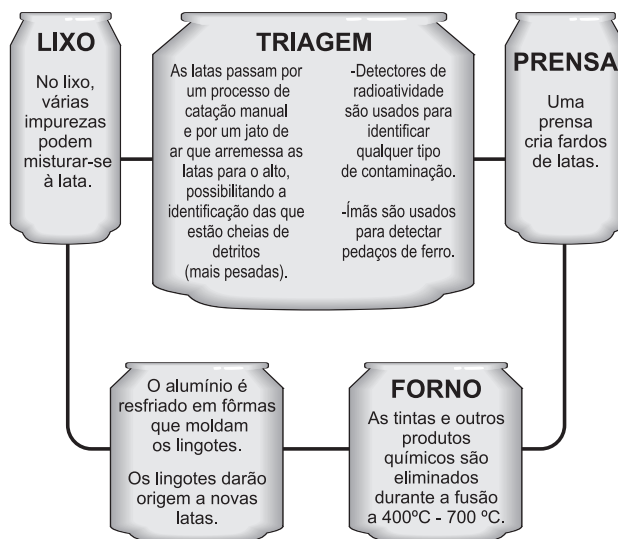
Liberação de gás: corresponde à equação II:



Resposta: E

Questão 69

O Brasil é um dos países que obtêm melhores resultados na reciclagem de latinhas de alumínio. O esquema a seguir representa as várias etapas desse processo:



Disponível em: <http://ambiente.hsw.uol.com.br>.

A temperatura do forno em que o alumínio é fundido é útil também porque

- sublima outros metais presentes na lata.
- evapora substâncias radioativas remanescentes.
- impede que o alumínio seja eliminado em altas temperaturas.
- desmagnetiza as latinhas que passaram pelo processo de triagem.
- queima os resíduos de tinta e outras substâncias presentes na lata.

Resolução

A reciclagem de latinhas de alumínio é vantajosa quanto aos aspectos socioeconômico e ambiental, pois reduz a quantidade de materiais que se acumulam nos lixões, e diminui a quantidade de matéria-prima que é extraída do ambiente.

A reciclagem do alumínio pode ser realizada diversas vezes, portanto, uma mesma “latinha de alumínio” pode ser reutilizada diversas vezes como se fosse um alumínio novo. A reciclagem do alumínio gasta aproximadamente 5% apenas da energia que é utilizada na obtenção do mesmo alumínio a partir de minérios como a bauxita. Outra eficiência da reciclagem do alumínio é que a alta temperatura em que o processo é realizado elimina resíduos de tintas e outros produtos químicos presentes nas “latinhas de alumínio”.

Resposta: E

Questão 70

O açaí é um fruto que dá em cachos de palmeiras, conhecidas como açazeiros. Muito comum na alimentação da população da Região Norte do Brasil, foi difundido em outras regiões do País no preparo de alimentos com alto valor energético, como o famoso “açaí na tigela”.

Na tabela de dados nutricionais, são apresentados alguns itens da análise de 100 g de polpa de açaí.

energia	300 kJ
proteínas	3,8 g
lipídios	12 g
fibras	17 g
cálcio	0,12 g
fósforo	0,50 mg
ferro	11 mg

Dado: massa molar do cálcio: $40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Em 100 g de polpa de açaí, são encontrados

- 3 mol de átomos de cálcio.
- 3 átomos de cálcio.
- 3×10^{-3} mol de átomos de cálcio.
- 6×10^{-3} mol de átomos de cálcio.
- 6 átomos de cálcio.

Resolução

$$\begin{aligned} 1 \text{ mol} &\text{ — } 40 \text{ g} \\ x &\text{ — } 0,12 \text{ g} \\ x &= 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \end{aligned}$$

Resposta: C

Questão 71

Em visita a uma usina sucroalcooleira, um grupo de alunos pôde observar a série de processos de beneficiamento da cana-de-açúcar, entre os quais se destacam:

- A cana chega cortada da lavoura em caminhões e é despejada em mesas alimentadoras que a conduzem para as moendas. Antes de ser esmagada para a retirada do caldo açucarado, toda a cana é transportada por esteiras e passada por um eletroímã para a retirada de materiais metálicos.
- Após se esmagar a cana, o bagaço segue para as caldeiras, que geram vapor e energia para toda a usina.
- O caldo primário, resultante do esmagamento, é passado por filtros e sofre tratamento para transformar-se em açúcar refinado e etanol.

Com base nos destaques da observação dos alunos, quais operações físicas de separação de materiais foram realizadas nas etapas de beneficiamento da cana-de-açúcar?

- Separação mecânica, extração, decantação.
- Separação magnética, combustão, filtração.
- Separação magnética, extração, filtração.
- Imantação, combustão, peneiração.
- Imantação, destilação, filtração.

Resolução

As operações físicas de separação de materiais nas etapas de beneficiamento da cana-de-açúcar são:

- 1) Separação magnética:** “toda a cana é transportada por esteiras e passada por um eletroímã para a retirada de materiais metálicos”.
- 2) Extração:** a cana é esmagada para a retirada do caldo açucarado.
- 3) Filtração:** o caldo primário é passado por filtros.

Resposta: C

Questão 72

O lítio é tradicionalmente utilizado em lubrificantes industriais e remédios e nos últimos anos passou a despertar grande interesse da indústria automotiva e eletrônica. O salar Uyuni, na Bolívia, é a maior planície salgada do mundo e estima-se que contenha 100 milhões de toneladas de lítio, o que representa metade das reservas de lítio conhecidas no mundo. A profundidade total é estimada em 120 metros e é composta de uma mistura de salmoura e barro lacustre. Considere que a salmoura é composta basicamente de cloreto de lítio (solubilidade igual a $84,5 \text{ g}/100 \text{ g}$ de água a 25°C) e cloreto de sódio (solubilidade igual a $36,0 \text{ g}/100 \text{ g}$ de água a 25°C).

Uma possível sequência de obtenção de cloreto de lítio sólido concentrado e limpo, a partir de uma amostra deste salar, é

- dispersão em água; evaporação parcial da água para cristalização de cloreto de lítio concentrado; filtração para separar os cristais de cloreto de lítio concentrado, evaporação e secura para obter cloreto de sódio concentrado, filtração para separar os cristais de cloreto de sódio concentrado.
- dispersão em água; filtração para separar o barro lacustre; evaporação parcial da água para cristalização de cloreto de sódio concentrado; filtração para separar os cristais de cloreto de sódio concentrado, evaporação a secura para obter cristais de cloreto de lítio concentrado.
- dispersão em água; evaporação parcial da água para cristalizar o barro lacustre; filtração para separar o barro lacustre; evaporação a secura para cristalizar o cloreto de lítio concentrado; filtração para separar os cristais de cloreto de lítio concentrado.

- d) catação para separar o barro lacustre; evaporação da água para cristalização de cloreto de lítio concentrado; filtração para separar os cristais de cloreto de lítio concentrado.
- e) catação das partículas do barro lacustre; catação dos cristais de cloreto de sódio; solubilização em água; evaporação para obter cristais de cloreto de lítio concentrado.

Resolução

Como a solubilidade do cloreto de lítio é bem maior que a do cloreto de sódio, este se cristaliza primeiro. Após a remoção desses cristais, sobrevém a cristalização do cloreto de lítio.

Resposta: B

Questão 73

Fator de emissão (*carbon footprint*) é um termo utilizado para expressar a quantidade de gases que contribuem para o aquecimento global, emitidos por uma fonte ou por um processo industrial específico. Pode-se pensar na quantidade de gases emitidos por uma indústria, por uma cidade ou mesmo por uma pessoa. Para o gás CO_2 , a relação pode ser escrita:

$$\text{Fator de emissão de } \text{CO}_2 = \frac{\text{Massa de } \text{CO}_2 \text{ emitida}}{\text{Quantidade de material}}$$

O termo “quantidade de material” pode ser, por exemplo, a massa de material produzido em uma indústria ou a quantidade de gasolina consumida por um carro em um determinado período.

No caso da produção do cimento, o primeiro passo é a obtenção do óxido de cálcio, a partir do aquecimento do calcário a altas temperaturas, de acordo com a reação:



Uma vez processada essa reação, outros compostos inorgânicos são adicionados ao óxido de cálcio, sendo que o cimento formado tem 62% de CaO em sua composição.

Dados: Massas molares em g/mol — $\text{CO}_2 = 44$;
 $\text{CaCO}_3 = 100$; $\text{CaO} = 56$.

TREPTOW, R.S. *Journal of Chemical Education*. v. 87 n° 2.

Considerando as informações apresentadas no texto, qual é, aproximadamente, o fator de emissão de CO_2 quando 1 tonelada de cimento for produzida, levando-se em consideração apenas a etapa de obtenção do óxido de cálcio?

- a) $4,9 \times 10^{-4}$ b) $7,9 \times 10^{-4}$ c) $3,8 \times 10^{-1}$
d) $4,9 \times 10^{-1}$ e) $7,9 \times 10^{-1}$

Resolução

Em uma tonelada de cimento, há 620 kg de CaO, correspondendo a 62% da massa final de cimento produzido. Logicamente, haverá a necessidade de 380 kg de outros materiais para complementar o cimento final.

Para que se gere a massa de 620 kg de CaO, a massa de CO_2 produzida será:

$$m_{\text{CO}_2} = 620 \text{ kg de CaO} \cdot \left(\frac{44 \text{ g de } \text{CO}_2}{56 \text{ g de CaO}} \right) = 487 \text{ kg de } \text{CO}_2$$

Portanto, a razão entre a massa de CO_2 produzida e a quantidade de cimento produzido (1 tonelada = 1 000 kg), chamada de fator de emissão, é:

$$\text{fator} = \frac{487 \text{ kg de } \text{CO}_2}{1 \text{ 000 kg de cimento}} = 0,487 \approx 4,9 \cdot 10^{-1}$$

Resposta: D

Questão 74

O abastecimento de nossas necessidades energéticas futuras dependerá certamente do desenvolvimento de tecnologias para aproveitar a energia solar com maior eficiência. A energia solar é a maior fonte de energia mundial. Num dia ensolarado, por exemplo, aproximadamente 1 kJ de energia solar atinge cada metro quadrado da superfície terrestre por segundo. No entanto, o aproveitamento dessa energia é difícil porque ela é diluída (distribuída por uma área muito extensa) e oscila com o horário e as condições climáticas. O uso efetivo da energia solar depende de formas de estocar a energia coletada para uso posterior.

BROWN, T. *Química a Ciência Central*.
São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Atualmente, uma das formas de se utilizar a energia solar tem sido armazená-la por meio de processos químicos endotérmicos que mais tarde podem ser revertidos para liberar calor. Considerando a reação:



e analisando-a como potencial mecanismo para o aproveitamento posterior da energia solar, conclui-se que se trata de uma estratégia

- insatisfatória, pois a reação apresentada não permite que a energia presente no meio externo seja absorvida pelo sistema para ser utilizada posteriormente.
- insatisfatória, uma vez que há formação de gases poluentes e com potencial poder explosivo, tornando-a uma reação perigosa e de difícil controle.
- insatisfatória, uma vez que há formação de gás CO que não possui conteúdo energético passível de ser aproveitado posteriormente e é considerado um gás poluente.
- satisfatória, uma vez que a reação direta ocorre com absorção de calor e promove a formação das substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para obtenção de energia e realização de trabalho útil.

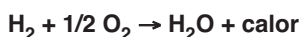
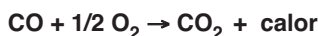
- e) satisfatória, uma vez que a reação direta ocorre com liberação de calor havendo ainda a formação das substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para obtenção de energia e realização de trabalho útil.

Resolução

A estratégia é *satisfatória*, uma vez que a reação direta ocorre com absorção de calor e promove a formação das substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para a obtenção de energia e realização de trabalho útil.



combustíveis



Resposta: D

Questão 75

O ar atmosférico é composto majoritariamente por nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2), mas também apresenta vapor de água em quantidades que variam de acordo com as condições climáticas. Essa quantidade de vapor de água é referida como a umidade relativa do ar: quanto maior a umidade relativa, maior é a quantidade de vapor presente. Tendo em conta apenas estas informações e considerando-se válida a Hipótese de Avogadro, pode-se afirmar que, no caso do ar atmosférico, à mesma temperatura e pressão, o ar seco

- apresenta uma densidade igual à do ar úmido, considerando-se volumes iguais.
- apresenta uma densidade igual à do ar úmido.
- é mais denso que o ar úmido.
- é menos denso que o ar úmido, o que justifica a expressão popular "ar pesado".
- é menos denso que o ar úmido, se a porcentagem do vapor-d'água for menor que 10%.

Dados de massas molares em g mol^{-1} : N = 14, H = 1 e O = 16.

Resolução

Sejam os gases:

N_2 : 28 g/mol

O_2 : 32 g/mol

$\text{H}_2\text{O}(\text{v})$: 18 g/mol

No ar seco, considerando-se apenas N_2 e O_2 , temos uma massa molar média pouco superior a 28 g.

No ar úmido, a média ponderada deverá levar em conta a massa molar da água (18 g/mol), que, por ser menor do que 28 g, fá-la ficar abaixo do respectivo valor do ar seco.

Resposta: C

Questão 76

Faz frio. Os pelos ficam eretos; os vasos periféricos se contraem, o que diminui o fluxo na superfície corporal, surgem tremores e dessa contração muscular generalizada origina-se mais calor que, pelo sangue, é distribuído por todo o corpo; aumenta o ritmo respiratório e é fornecido mais oxigênio para a respiração celular; há maior liberação dos hormônios adrenalina e tiroxina, que aumentam o metabolismo dos tecidos em geral, produzindo mais calor interno. (...) Numa pequena região do encéfalo, o hipotálamo, fica o centro nervoso que coordena todo esse mecanismo de termorregulação, possibilitando que a nossa temperatura corporal seja mantida constante.

(C. da Silva Junior e S. Sasson. *Biologia*. 2005. Adaptado.)

No texto, além da integração dos sistemas nervoso e muscular, observamos a integração dos seguintes sistemas:

- endócrino, digestório, cardiovascular e sensorial.
- esquelético, tegumentar, cardiovascular e sensorial.
- endócrino, tegumentar, cardiovascular e sensorial.
- cardiovascular, genital, respiratório e endócrino.
- endócrino, sensorial, respiratório e imune.

Resolução

Características	Sistemas
Pelos e vasos periféricos	Tegumentar
Sangue distribuído pelo corpo	Cardiovascular
Hormônios (adrenalina e tiroxina)	Endócrino
Sensação de frio	Sensorial

Resposta: C

Questão 77

A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) normatizou, recentemente, a utilização de câmaras de bronzeamento artificial, visando diminuir os riscos dessa prática, tais como lesões na retina, queimaduras, envelhecimento precoce e câncer de pele. Uma mulher que se submeteu a dez sessões intercaladas de bronzeamento, com duração de 15 a 30 minutos cada uma, apresentou, quatro meses depois, indícios de câncer de pele, uma vez que as radiações UV danificaram seu DNA. Pode-se afirmar que esse tipo de câncer

- é herdável, porque provoca alteração do DNA.
- não é herdável, porque a mutação resultante é recessiva.
- é herdável, porque a mutação resultante é dominante.
- não é herdável, porque provoca alteração em células somáticas.
- é herdável, porque provoca alteração em células germinativas.

Resolução

O câncer de pele não é herdável porque altera apenas o DNA de células somáticas, e não o material genético das células germinativas.

Resposta: D

Questão 78

Uma criança, filha de pais normais, apresentou fenilcetonúria ao nascer. Admitindo que essa anomalia seja causada por um par de genes, de herança mendeliana, assinale a única alternativa que contém uma afirmação **incorreta**:

- Ambos os pais são heterozigotos para a anomalia.
- O gene para a fenilcetonúria é recessivo.
- A probabilidade de o casal ter, um dia, outro filho com fenilcetonúria é de $\frac{1}{4}$.
- A probabilidade de um irmão mais velho da criança, que não apresenta a doença, ser heterozigoto é de $\frac{2}{3}$.
- O “defeito” genético apresentado pela criança provavelmente consiste em uma mudança na sequência de bases de um trecho de seu DNA.

Resolução

Não é possível afirmar que o defeito genético foi determinado por mudanças na sequência de bases do DNA.

Resposta: E

Questão 79

Na embalagem de um antibiótico, encontra-se uma bula que, entre outras informações, explica a ação do remédio do seguinte modo:

O medicamento atua por inibição da síntese proteica bacteriana.

Essa afirmação permite concluir que o antibiótico

- impede a fotossíntese realizada pelas bactérias causadoras da doença e, assim, elas não se alimentam e morrem.
- altera as informações genéticas das bactérias causadoras da doença, o que impede a manutenção e a reprodução desses organismos.
- dissolve as membranas das bactérias responsáveis pela doença, o que dificulta o transporte de nutrientes e provoca a morte dos micro-organismos.
- elimina os vírus causadores da doença, pois eles não conseguem obter as proteínas que seriam produzidas pelas bactérias que parasitam.
- interrompe a produção de proteínas das bactérias causadoras da doença, o que impede sua multiplicação pelo bloqueio de funções vitais.

Resolução

O antibiótico impede a síntese das proteínas atuantes nas funções vitais das bactérias, como, por exemplo, as enzimas.

Resposta: E

Questão 80

Arroz e feijão formam um “par perfeito”, pois fornecem energia, aminoácidos e diversos nutrientes. O que falta em um deles pode ser encontrado no outro. Por exemplo, o arroz é pobre no aminoácido lisina, que é encontrado em abundância no feijão, e o aminoácido metionina é abundante no arroz e pouco encontrado no feijão. A tabela seguinte apresenta informações nutricionais desses dois alimentos.

	Arroz (1 colher de sopa)	Feijão (1 colher de sopa)
Calorias	41 kcal	58 kcal
Carboidratos	8,07 g	10,6 g
Proteínas	0,58 g	3,53 g
Lipídios	0,73 g	0,18 g
Colesterol	0 g	0 g

(R. S. Silva. *Arroz e feijão, um par perfeito*.)

Disponível em: <<http://www.correpar.com.br>>.

Das informações contidas no texto e na tabela, conclui-se que

- os carboidratos contidos no arroz são mais nutritivos que os do feijão.
- o arroz é mais calórico que o feijão por conter maior quantidade de lipídios.
- as proteínas do arroz têm a mesma composição de aminoácidos que as do feijão.
- a combinação de arroz com feijão contém energia e nutrientes e é pobre em colesterol.
- duas colheres de arroz e três de feijão são menos calóricas que três colheres de arroz e duas de feijão.

Resolução

O arroz e o feijão são alimentos ricos em calorias e nutrientes, além de não apresentarem colesterol, produto exclusivo dos animais.

Resposta: D

Questão 81

A eritroblastose fetal pode ocorrer quando uma criança é filha Rh⁺ de uma mulher Rh⁻. O fator Rh é um caráter dominante condicionado por um gene Rh. Assim o fenótipo Rh⁺ é determinado pelos genótipos RhRh e Rhrh. Normalmente a circulação materna e a fetal estão completamente separadas pela barreira placentária, mas, quando ocorrem rupturas nesta fina membrana, pequenas quantidades de sangue fetal atingem a circulação sanguínea materna. As hemácias do feto Rh⁺ possuem o

antígeno (fator Rh) que determina a formação de anticorpos (anti-Rh) no sangue materno. Os anticorpos atravessam a placenta e atingem o sangue do feto onde promovem a destruição das hemácias. Diante disso, pode-se afirmar:

- O sangue do feto desenvolve fatores que promovem a aglutinação das hemácias da mãe.
- Quando a mãe tem a primeira gestação, a eritroblastose fetal é mais frequente em razão da maior fragilidade da placenta.
- A doença só se desenvolve no feto quando o seu genótipo é rhrh.
- Na primeira gestação, a quantidade de sangue que passa do feto para a mãe é escassa em razão de pequenas hemorragias; por isso, a eritroblastose é menos frequente nessas condições.
- No aparecimento da eritroblastose, é importante que os genótipos do pai, da mãe e do feto sejam, respectivamente: Rhrh ou RhRh, rhrh ou rhRh e RhRh.

Resolução

A eritroblastose é pouco frequente na primeira gestação em razão da passagem de pequena quantidade de sangue fetal e, conseqüentemente, de anticorpos formados pela mãe.

Resposta: D

Questão 82

Para que todos os órgãos do corpo humano funcionem em boas condições, é necessário que a temperatura do corpo fique sempre entre 36°C e 37°C. Para manter-se dentro dessa faixa, em dias de muito calor ou durante intensos exercícios físicos, uma série de mecanismos fisiológicos é acionada.

- Pode-se citar como o principal responsável pela manutenção da temperatura corporal humana o sistema
- digestório, pois produz enzimas que atuam na quebra de alimentos calóricos.
 - imunológico, pois suas células agem no sangue, diminuindo a condução do calor.
 - nervoso, pois promove a sudorese, que permite perda de calor por meio da evaporação da água.
 - genital, pois secreta hormônios que alteram a temperatura, principalmente durante a menopausa.
 - endócrino, pois fabrica anticorpos que, por sua vez, atuam na variação do diâmetro dos vasos periféricos.

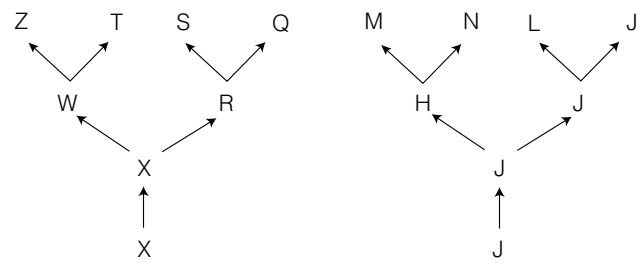
Resolução

Durante os intensos exercícios físicos, o sistema nervoso estimula a sudorese, o que facilita a eliminação do excesso de calor.

Resposta: C

Questão 83

Os diagramas representam os caminhos evolutivos a partir de duas espécies hipotéticas (X e J), e as setas mostram o sentido da evolução ao longo do tempo.



Analise os diagramas e indique a espécie que, provavelmente, vem há muito tempo apresentando um alto grau de adaptação ao seu ambiente.

- a) X b) R c) N d) M e) J

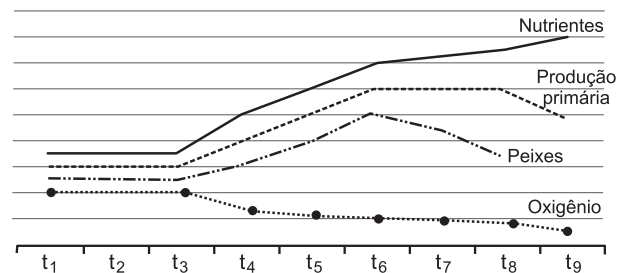
Resolução

A espécie J é a que melhor se apresenta adaptada ao ambiente ao longo do tempo.

Resposta: E

Questão 84

Os esgotos domésticos constituem grande ameaça aos ecossistemas de lagos ou represas, pois provocam graves desequilíbrios ambientais. Considere o gráfico abaixo, no qual, no intervalo de tempo entre t_1 e t_3 , observou-se a estabilidade em ecossistema de lago, modificado a partir de t_3 pelo maior despejo de esgoto.



Assinale a interpretação que está de acordo com o gráfico.

- Entre t_3 e t_6 , a competição pelo oxigênio leva à multiplicação de peixes, bactérias e outros produtores.
- A partir de t_3 , a decomposição do esgoto é impossibilitada pela diminuição do oxigênio disponível.
- A partir de t_6 , a mortalidade de peixes decorre da diminuição da população de produtores.
- A mortalidade de peixes, a partir de t_6 , é devida à insuficiência de oxigênio na água.
- A partir de t_3 , a produção primária aumenta por causa da diminuição dos consumidores.

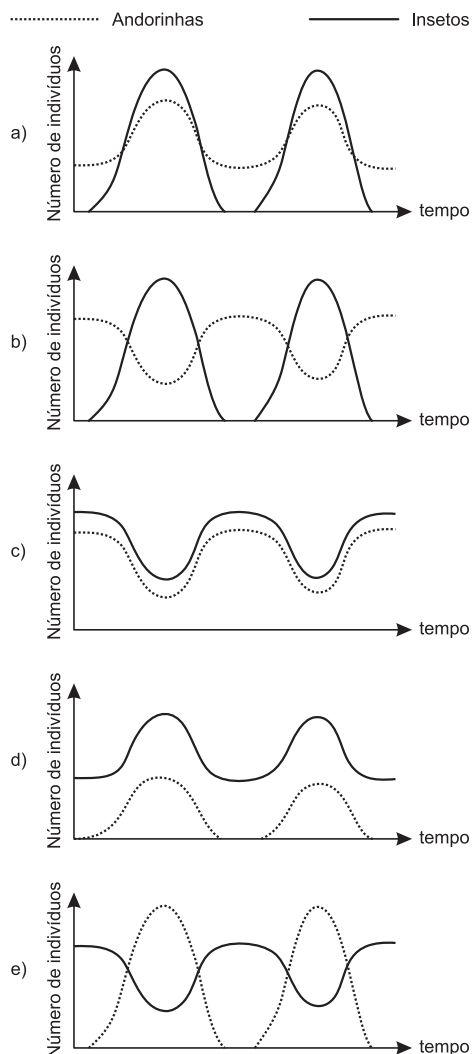
Resolução

O lançamento de esgotos na água de lagos e represas provoca aumento da quantidade de nutrientes (eutrofização) e elevação da produtividade primária, com conseqüente diminuição do teor de oxigênio e morte dos peixes.

Resposta: D

Questão 85

Sabe-se que algumas espécies de andorinhas são migratórias e se deslocam para escapar de ambientes com temperaturas extremas. Essas aves migram para determinadas regiões uma vez por ano, e isso acaba interferindo nas populações de insetos nesses locais. Assinale o gráfico que ilustraria a variação numérica desses animais (andorinhas e insetos) em um local para onde as andorinhas migraram.

**Resolução**

A relação entre andorinhas e insetos é do tipo predação em que andorinhas são predadores e insetos, presas. Assim o aumento no número das aves implica redução na população de insetos.

Resposta: E

Questão 86

Em teoria, a infertilidade masculina pode ser causada pela ausência de corpúsculo basal (centríolo que migra para a periferia da célula) no espermatozoide. Por que a ausência de corpúsculo basal causaria infertilidade?

- Não se formaria o flagelo do espermatozoide e, conseqüentemente, ele não teria movimento.
- Não haveria a produção adequada de mitocôndrias, faltando energia para o processo de fecundação.
- Haveria uma redução drástica no número de espermatozoides por conta do aumento da concentração de radicais livres.
- Ocorreria a má-formação das fibras do fuso, promovendo a distribuição desigual de cromossomos na mitose e conseqüente morte das células.
- Haveria a modificação de proteínas da membrana plasmática dos espermatozoides, o que dificultaria o reconhecimento dos ovócitos (óvulos).

Resolução

O flagelo é uma expansão do centríolo constituído por 20 microtúbulos recobertos pela membrana plasmática. Na ausência desse organoide, o flagelo não se forma e o espermatozoide perde a capacidade de locomoção.

Resposta: A

Questão 87

Os frutos são exclusivos das angiospermas, e a dispersão das sementes dessas plantas é muito importante para garantir seu sucesso reprodutivo, pois permite a conquista de novos territórios. A dispersão é favorecida por certas características dos frutos (ex.: cores fortes e vibrantes, gosto e odor agradáveis, polpa suculenta) e das sementes (ex.: presença de ganchos e outras estruturas fixadoras que se aderem às penas e pelos de animais, tamanho reduzido, leveza e presença de expansões semelhantes a asas). Nas matas brasileiras, os animais da fauna silvestre têm uma importante contribuição na dispersão de sementes e, portanto, na manutenção da diversidade da flora.

(A. Chiaradia. *Minimanual de pesquisa*: Biologia. Jun. 2004. Adaptado.)

As alternativas abaixo contêm características de frutos e sementes. Assinale a que está diretamente associada a um mecanismo de atração de aves e mamíferos.

- Ganchos que permitem a adesão aos pelos e penas.
- Expansões semelhantes a asas, que favorecem a flutuação.
- Estruturas fixadoras que se aderem às asas das aves.
- Frutos com polpa suculenta que fornecem energia aos dispersores.
- Leveza e tamanho reduzido das sementes, que favorecem a flutuação.

Resolução

Aves e mamíferos são atraídos para frutos coloridos e com polpa suculenta. A ingestão desses frutos pelos animais garante a dispersão das sementes que estão no seu interior.

Resposta: D

Questão 88

A lavoura arrozeira na planície costeira da região sul do Brasil comumente sofre perdas elevadas devido à salinização da água de irrigação, que ocasiona prejuízos diretos, como a redução de produção da lavoura. Solos com processo de salinização avançado não são indicados, por exemplo, para o cultivo de arroz. As plantas retiram a água do solo quando as forças de embebição dos tecidos das raízes são superiores às forças com que a água é retirada no solo.

(H. L. Winkel e M. Tschiedel. *Cultura do arroz: salinização de solos em cultivos de arroz*.

Disponível em: <<http://agropage.tripod.com/saliniza.html>>.

Acesso em: 25 jun. 2010. Adaptado.)

A presença de sais na solução do solo faz com que seja dificultada a absorção de água pelas plantas, o que provoca o fenômeno conhecido por seca fisiológica, caracterizado pelo(a)

- aumento da salinidade, em que a água do solo atinge uma concentração de sais maior que a das células das raízes das plantas, impedindo, assim, que a água seja absorvida.
- aumento da salinidade, em que o solo atinge um nível muito baixo de água e as plantas não têm força de sucção para absorver a água.
- diminuição da salinidade, que atinge um nível no qual as plantas não têm força de sucção, fazendo com que a água não seja absorvida.
- aumento da salinidade, que atinge um nível no qual as plantas têm muita sudação, não tendo força de sucção para superá-la.
- diminuição da salinidade, que atinge um nível no qual as plantas ficam túrgidas e não têm força de sudação para superá-la.

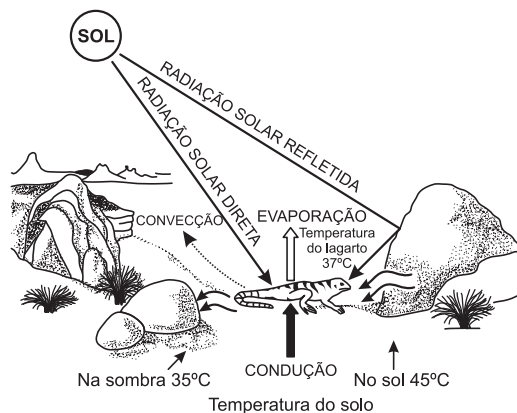
Resolução

Solos salinizados apresentam soluções hipertônicas em relação às soluções das células radiculares, o que favorece a perda de água pelas raízes.

Resposta: A

Questão 89

O esquema abaixo representa um lagarto terrestre em repouso no leito seco de um riacho de deserto.



(F. Harvey Pough et al. *A vida dos vertebrados*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1999. pág. 143. Modificado.)

Nas condições consideradas, é correto afirmar que a temperatura do animal

- aumenta por meio dos processos de convecção e condução.
- aumenta por meio da radiação solar direta e da absorção de calor pela região caudal.
- aumenta por conta do processo de condução e da absorção pela região craniana.
- diminui por causa da perda de calor pela região caudal e do processo de condução.
- diminui em razão da troca de calor entre a região craniana e a caudal.

Resolução

Os répteis são animais ectotérmicos e sua atividade metabólica depende da temperatura ambiental. O esquema representa um processo de aquecimento corpóreo do animal por meio da absorção na região craniana e da condução do calor.

Resposta: C

Questão 90

Uma das evidências que apoiam a teoria endossimbiótica é a existência de organismos como *Pelomyxa palustris*. Esta ameba, de grandes dimensões, possui vários núcleos individualizados. No seu citoplasma, não existe retículo endoplasmático nem sistema golgiense, mitocôndrias ou centríolos. Ela vive em ambientes aeróbios, em fundos lodosos, alimentando-se de algas e bactérias. No seu interior, é possível encontrar três tipos de bactérias endossimbióticas que apresentam um metabolismo análogo ao das mitocôndrias e beneficiam a ameba.

De acordo com as informações do texto, foram feitas algumas afirmações sobre a ameba mencionada.

- Trata-se de um ser vivo que não consegue sintetizar proteínas nem realizar uma divisão celular.
- Não é possível encontrar moléculas de ATP no citosol desse ser.
- As bactérias encontradas no interior dessa ameba atuam como parasitas.
- Se essa ameba for cultivada em um meio de cultura que contenha antibióticos capazes de atravessar a membrana plasmática, ela poderá morrer depois de um tempo.

Está correto apenas o contido em

- IV.
- I e II.
- I e III.
- III e IV.
- II, III e IV.

Resolução

As bactérias que vivem no interior da ameba mencionada comportam-se como as mitocôndrias, realizando respiração, produzindo ATP e mantendo-a viva.

A aplicação de antibióticos no meio de cultura pode provocar a morte das bactérias e consequentemente da ameba.

Resposta: A

