



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:

- as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.
- 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, com caneta azul ou preta, 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-o cuidadosamente 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 2 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

A B C D E	A B C D E
01 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐	31 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒
02 ☐ ☐ ☐ ☒ ☐	32 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐
03 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐	33 ☐ ☐ ☐ ☒ ☐
04 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐	34 ☐ ☐ ☐ ☒ ☐
05 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐	35 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐
06 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐	36 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒
07 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒	37 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐
08 ☐ ☐ ☐ ☒ ☐	38 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐
09 ☐ ☐ ☐ ☒ ☐	39 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐
10 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒	40 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒
11 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐	41 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐
12 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐	42 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐
13 ☐ ☐ ☐ ☒ ☐	43 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐





Ciências Humanas e suas Tecnologias

Questões de 1 a 45



1 Os escribas do Antigo Egito ocupavam uma posição subalterna na hierarquia administrativa, quando comparados aos cargos burocráticos exercidos pela aristocracia. Sua posição social também era inferior em relação aos conselheiros do Faraó, à nobreza territorial e militar e aos sacerdotes. Mas as características de seu ofício os protegiam dos trabalhos forçados e da arbitrariedade das elites, que subjugavam e exploravam os camponeses e escravos. Essa condição privilegiada dos escribas se explicava

- a) por suas possibilidades de ascensão, visto que, dependendo do sucesso de suas carreiras, poderiam ocupar posições no alto escalão da administração.
- b) por serem oriundos do estamento dos felás, camponeses livres que investiam na educação de seus filhos mais aptos para o serviço público.
- c) por seus conhecimentos dos segredos das escritas hieroglífica e demótica, da elaboração de cálculos e da organização da administração pública.
- d) por seu domínio exclusivo da escrita hieroglífica, dos conhecimentos matemáticos, da agrimensura e de outros aspectos da administração.
- e) por sua influência junto ao próprio faraó, dado o papel insubstituível que exerciam em todos os escalões da administração do Estado Egípcio.

Resolução

A importância dos escribas no Egito Antigo decorria de seu conhecimento da complexa escrita hieroglífica (a escrita demótica, surgida tardiamente, era mais difundida), conhecimentos esses aplicados na elaboração dos documentos administrativos e contábeis, necessários ao funcionamento da administração. Observe-se que a leitura dos hieróglifos fazia parte da cultura pelos estamentos superiores; mas sua execução – em papiros e outros materiais – constituía um atributo que os escribas realizavam com quase exclusividade.

Resposta: C

2 “Eu sou o rei que transcende entre os reis,
Minhas palavras são escolhidas,
Minha inteligência não tem rival.”

(Autopanegírico de Hamurábi, rei de Babilônia, 1792-1750 a.C.)

“O fundamento do regime democrático é a liberdade. Uma característica da liberdade é ser governado e governar por turno. Outra é viver como se quer; pois dizem que isso é resultado da liberdade, já que o próprio do escravo é viver como não quer.”

(Aristóteles, 384-322 a.C. Política)

A partir dos textos, pode-se afirmar que

- a) os fundamentos do poder político eram os mesmos para Hamurábi e Aristóteles.
- b) tanto Hamurábi como Aristóteles mostram-se defensores de regimes autocráticos.
- c) as concepções políticas de Hamurábi e Aristóteles eram essencialmente despóticas.
- d) expressam diferentes concepções sobre as relações entre governantes e governados.
- e) ambos defendem o governo de dinastias esclarecidas, dosando despotismo e liberdade.

Resolução

Hamurábi, como monarca de um império teocrático (I Império Babilônico), apresenta-se não apenas como um soberano absoluto, mas também superior a todos os demais monarcas. Aristóteles, por sua vez, defende o regime democrático como o único apropriado para homens livres.

Resposta: D

3 As Guerras Púnicas, travadas entre romanos e cartagineses, estenderam-se de 264 a 146 a.C. Entre outras consequências, podemos considerar que elas

- a) contiveram a expansão romana no Mar Mediterrâneo, pois a Sicília e outras ilhas passaram para o controle cartaginês.
- b) fortaleceram a presença de Roma no Mar Mediterrâneo, sendo as regiões conquistadas transformadas em províncias.
- c) reduziram os gastos militares do Império Romano, pois impediram o surgimento de revoltas e de tensões sociais.
- d) permitiram a expansão de Roma por toda a Península Itálica e em direção ao Ocidente, com a consequente conquista da Gália.
- e) reduziram consideravelmente o número de escravos no Império Romano, pois a maioria deles foi alistada nas legiões.



Resolução

Cartago foi a única potência que poderia ter detido a expansão romana no Mediterrâneo, mas não conseguiu fazê-lo. Quando de sua destruição, Roma já dominava grande parte da Bacia Mediterrânica, desde Gibraltar até parte da Síria.

Resposta: B

4 Imperador de Roma entre 253 e 260, Valeriano escreveu: “Não consideramos que os colonos tenham a liberdade de abandonar a terra à qual estão presos por sua situação e nascimento. Se o fizerem, que sejam trazidos de volta, acorrentados e castigados.”

(Apud: V. Childe Gordon. *O que aconteceu na história*, 1973.)

A determinação de Valeriano ocorreu

- a) em um momento de crise do Império, quando a mão de obra escrava começou a escassear.
- b) por ocasião da abolição do escravismo e consequente desorganização da agricultura.
- c) em função das invasões dos povos germânicos, o que facilitou a fuga dos colonos.
- d) em represália às atitudes dos cristãos, que condenavam os trabalhos forçados.
- e) por conta da expansão do Império, que exigiu um grande exército e despovoou os campos.

Resolução

A cessação das guerras de conquista romanas, no século II d.C., e a anarquia militar do século III reduziram a disponibilidade de mão de obra escrava, provocando a queda da produção agrícola. Para compensar a falta dessa mão de obra, Roma desenvolveu outra forma de trabalho compulsório: o colonato. Os colonos eram camponeses que, por determinação imperial ou por contrato com um terratenente, era fixado à terra que devia cultivar – condição transmitida a seus descendentes.

Resposta: A

5 “Chegam a Jerusalém a 7 de junho de 1099. Jejuam e fazem procissões em redor da cidade, esperando que suas orações deitem abaixo às muralhas, do mesmo modo que as trombetas de Josué tinham derrubado as de Jericó. A chegada a Jafa de navios genoveses, pisanos e venezianos é para eles de um grande auxílio. A cidade tão cobiçada é tomada a 15 de julho de 1099. Assistimos então à pilhagem e ao massacre sistemático de toda a população. Depois do regresso dos cruzados ao Ocidente, a posse de Jerusalém torna-se precária.”

(G. Tate. “Dois séculos de confronto entre o Oriente e o Ocidente”.

In: M.B. D. Arneville e outros, *As Cruzadas*. Trad. Cascais: Pergaminho, 2001, p. 22.)

O texto acima refere-se à

- a) Terceira Cruzada e revela os interesses bizantinos nessa expedição.
- b) Reconquista Ibérica e apresenta as motivações religiosas dessa empreitada.
- c) Sétima Cruzada e demonstra a forte presença da monarquia francesa.
- d) Primeira Cruzada e revela a forte religiosidade da peregrinação armada.
- e) Quarta Cruzada e revela a participação exclusiva dos fiéis franceses.

Resolução

Primeira Cruzada (1096-99), comandada por grandes senhores feudais e sem a participação de nenhum rei, foi a única a conseguir conquistar Jerusalém, retomada pelos muçulmanos entre a Segunda e a Terceira Cruzadas (tradicionalmente, são consideradas oito Cruzadas). O comportamento dos participantes da primeira expedição é revelador do fanatismo que os impulsionou na ocasião.

Resposta: D

6



Desde a Idade Média, São Tiago Maior foi retratado de várias formas. Nesta imagem, produzida no século XVII e que remete à Reconquista na Península Ibérica, sua figura

é representada como “Matamouros”. Essa referência nos permite constatar

- a) a apropriação de personagens bíblicos, utilizados para legitimar uma disputa territorial e religiosa.
- b) a valorização da cultura islâmica, derivada do contato dos cristãos com os muçulmanos.
- c) a formação de uma matriz cultural ibérica, integrando belicismo islâmico e apostolicismo cristão.
- d) a incorporação do princípio muçulmano da “Guerra Santa”, favorecida pela expansão árabe.
- e) a adoção do ideal de martírio pelos muçulmanos, resultante da experiência das Cruzadas.

Resolução

A Guerra de Reconquista (722-1492) na Península Ibérica envolveu não apenas uma disputa territorial, mas o choque entre duas civilizações marcadas pelo antagonismo religioso. Nesse contexto, os cristãos recorreram a figuras religiosas, mitificando-as para justificar a causa que defendiam.

Resposta: A

7 “Para satisfazer as faltas e necessidades dos da fortaleza, começaram a afluir diante da porta, junto da saída do castelo, negociantes, mercadores de artigos custosos, em seguida taberneiros, depois hospedeiros para a alimentação e albergue dos que mantinham negócios com o senhor. Os habitantes de tal maneira se agarraram ao local que em breve ali nasceu uma cidade importante.”

(Jean Lelong, cronista do século XIII. **Apud:** Fernanda Espinosa. *Antologia de textos históricos medievais*, 1972.)

O texto refere-se

- a) às transformações ocorridas na Europa Ocidental, a partir do século XI, quando as atividades comerciais se intensificaram.
- b) ao processo de criação das corporações de ofício medievais, com suas regras e rituais específicos para cada profissão.
- c) à crescente insegurança que marcou o período medieval, razão pela qual se procurava viver em torno de fortificações.
- d) à baixa produção dos feudos, que dependiam de fornecedores externos para assegurar a sobrevivência de seus moradores.
- e) às lutas entre senhores feudais e senhores urbanos pelo controle da produção agrícola, principal fonte de tributação.

Resolução

O Renascimento Comercial que acompanhou o crescimento populacional da Europa Ocidental, a partir do século XI, foi seguido pelo Renascimento Urbano, pois a prática de atividades comerciais permanentes fazia com que os mercadores

procurassem ter uma sede fixa; ou, em outros casos, as próprias feiras, antes sazonais, tenderam a se transformar em núcleos urbanos, onde o comércio era permanente.

Resposta: A

8 O historiador Jacques Le Goff, analisando o Ocidente europeu na Idade Média, comenta: “O conflito entre o tempo da Igreja e o tempo dos mercadores afirma-se, pois, em plena Idade Média, como um dos acontecimentos maiores da história mental destes séculos, durante os quais se elabora a ideologia do mundo moderno, sob a pressão da alteração das estruturas e das práticas econômicas.”

(Jacques Le Goff. *Para um novo conceito de Idade Média: tempo, trabalho e cultura no Ocidente*. Lisboa: Estampa, 1979. p. 45.)

O conflito referido pelo autor diz respeito

- a) à tensão entre a moral burguesa contrária ao lucro e os valores clericais, que enalteciam o ócio como expressão de confiança na Providência.
- b) à contradição entre a exploração dos servos, que sustentava a produção feudal, e a concepção de uma sociedade fraterna, defendida pela Igreja.
- c) às dificuldades de conciliação entre os interesses religiosos das Cruzadas e as ambições das cidades italianas, que lucravam com as novas rotas comerciais.
- d) ao antagonismo entre o ponto de vista defendido pela Igreja sobre a economia e as ideias capitalistas da burguesia, então em processo de consolidação.
- e) a diferentes maneiras de usar o tempo, considerado pela Igreja como uma medida para calcular a acumulação de riquezas materiais.

Resolução

Na Idade Média, o tempo era considerado pela Igreja como pertencente a Deus, devendo ser medido pelas orações que marcavam seu transcurso. Para a burguesia, porém, o tempo devia ser medido pelos ganhos acumulados em um período determinado; daí o cálculo dos juros, feito com base na duração do empréstimo.

Resposta: D

9 Durante a Baixa Idade Média, as feiras caracterizavam-se por

- a) abastecerem cotidianamente as cidades próximas, fornecendo-lhes víveres.
- b) realizarem o câmbio de diferentes moedas europeias e emprestarem dinheiro aos mercadores.
- c) desenvolverem a troca de produtos agrícolas, com exceção do trigo.
- d) dinamizarem a economia da época, comercializando produtos de diferentes regiões.

- e) receberem mercadores vindos do Extremo Oriente para trocar produtos manufaturados.

Resolução

As feiras dinamizaram o comércio europeu na Baixa Idade Média, pois eram locais de encontro entre mercadores de diversas regiões. Realizavam-se em locais e épocas determinados, geralmente em cruzamentos de rotas importantes. Muitas tornaram-se permanentes, dando origem a burgos.

Resposta: D

10 “A Morte para todos faz capa escura

E faz da terra uma toalha.

Sem distinção, ela nos serve,

Põe os segredos a descoberto.

A Morte liberta o escravo,

A Morte submete rei e papa

E paga a cada um seu salário,

E devolve ao pobre o que ele perde

E toma do rico o que ele abocanha.”

(Hélinand Froidmont. *Os versos da morte*. São Paulo: Ateliê/Imaginário, 1996. p. 50. Adaptado.)

Este poema do século XII refere-se ao impacto das mudanças ocorridas no Ocidente medieval, relacionadas com a expansão urbana e comercial do período. Tendo em vista esse ambiente, ao transformar a morte em personagem, o poema a caracteriza com uma atitude

- moralizadora, que expressa a necessidade de reparar as injustiças da vida terrena.
- racionalista, que manifesta a retomada do pensamento lógico de Aristóteles.
- idealista, que constrói uma imagem sublime do homem como criatura de Deus.
- heroica, que denota o desejo de incentivar o desprendimento nos homens.
- indulgente, que promove a convivência tolerante entre cristãos e pagãos.

Resolução

O poema se refere às mudanças ocorridas no Ocidente medieval, durante o Renascimento Comercial e Urbano, apenas nas menções feitas ao “rico” e ao “pobre”. Considerando que o tema central dos versos é a ação da Morte, a inspiração do autor parece estar mais relacionada com as epidemias que causavam grande mortalidade – o que não deixa de ter relação com o crescimento dos núcleos urbanos no período.

Resposta: A

- 11** “A cidade contemporânea, apesar de grandes transformações, está mais próxima da cidade medieval do que esta última da cidade antiga.”

(Jacques Le Goff. *Por amor às cidades*. São Paulo: Editora Unesp, 1998. p. 25.)

Nesta passagem, o historiador Jacques Le Goff compara a cidade medieval com a contemporânea, estabelecendo uma aproximação entre ambas. A característica da cidade medieval que permite tal relação é a

- exaltação da vida cívica e das relações comunitárias, associada aos jogos e espetáculos promovidos pelos governantes.
- laicização da cultura, expressa no contraste entre a arquitetura dos edifícios públicos e as construções sacras.
- valorização das atividades de produção e de intercâmbio comercial, alimentadas por uma economia monetária.
- afirmação da autonomia local, revelada pela oposição dos cidadãos ao poder dos nobres e das autoridades eclesiásticas.
- compartimentação social, manifestada na criação de bairros periféricos pobres, em contraste com os logradouros centrais.

Resolução

Formadas no contexto do Renascimento Comercial e Urbano da Baixa Idade Média, as cidades medievais organizaram-se como centros de produção artesanal e manufatureira, completada com a comercialização dos artigos produzidos. Essa característica econômica – e não o planejamento urbano – é que constitui o elemento comum aos dos modelos de cidades citados.

Resposta: C

- 12** “Alcançar o nascente pelo poente.” Esta frase sintetiza o projeto

- português de atingir as Índias, contornando o continente africano.
- veneziano de alcançar o extremo Oriente, contornando a América do Norte.
- francês de circunavegação para demonstrar a esfericidade da Terra.
- elaborado por Cristóvão Colombo para descobrir o continente americano.
- castelhano de chegar às terras do Oriente, navegando no sentido oposto.

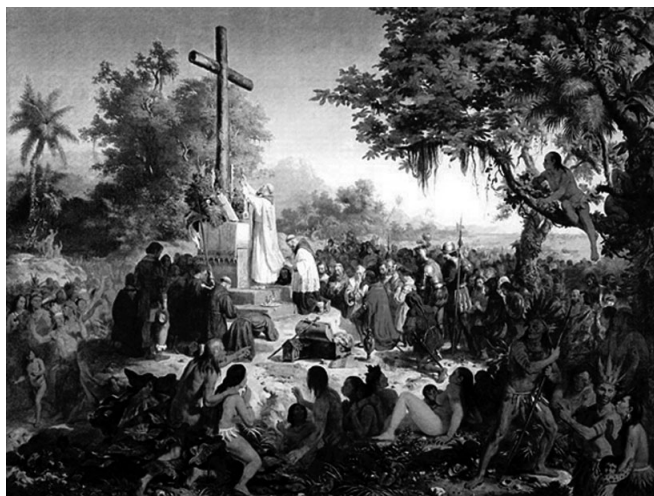
Resolução

Embora o autor da frase citada tenha sido Cristóvão Colombo, foi a serviço de Castela que ele tentou por em prática o projeto de navegar para o Ocidente (poente) para, contornando o globo terrestre, alcançar as terras do Oriente (nascente).

Obs.: a alternativa D é incorreta porque o projeto de Colombo visava alcançar as Índias, e não descobrir o continente americano.

Resposta: E

13



(Primeira Missa no Brasil. Vitor Meireles, 1861)

“Chantada a Cruz, com as Armas e a divisa de Vossa Alteza, que primeiramente lhe pregaram, armaram altar ao pé dela. Ali disse missa o padre Frei Henrique. Ali estiveram conosco cinquenta ou sessenta deles, assentados todos de joelhos, assim como nós. Na terra, até agora, não pudemos saber que haja ouro, nem prata, nem coisa alguma de metal. Porém, o melhor fruto que dela se pode tirar me parece que será salvar esta gente. E esta deve ser a principal semente que Vossa Alteza nela deve lançar.”

(Pero Vaz de Caminha.

Carta do Achamento do Brasil, 10 mai.1500.)

A respeito da tela e do texto, é correto afirmar que

- demonstram o alinhamento da monarquia portuguesa com a Contrarreforma Católica e seus rituais.
- expressam o encantamento dos europeus com a exuberância da terra e a simpatia dos índios para com eles.
- atestam, como documentos históricos, o caráter conflituoso dos primeiros contatos entre brancos e índios.
- representam o índio realisticamente, reservando-lhe lugar de destaque no quadro – o que era pouco comum.
- apresentam uma leitura do passado, na qual os portugueses figuram como portadores da civilização.

Resolução

No contato dos europeus com os nativos do Novo Mundo, o etnocentrismo dos primeiros levou-os a ver as populações indígenas como exóticas, incultas, bárbaras e inferiores; daí o protagonismo atribuído pelos portugueses a si mesmos, relegando os ameríndios ao papel de coadjuvantes.

Resposta: E

14

O colonizador português Gabriel Soares de Sousa, em 1587, assim escreveu sobre os índios Guaianá:

“É gente de pouco trabalho; se encontram com gente branca, não fazem nenhum dano, antes boa companhia, e quem acerta de ter um escravo guaianá não espera dele nenhum serviço, porque é gente folgazã de natureza e não sabe trabalhar.”

O texto expressa

- a diferença entre as concepções de trabalho do mundo europeu e das culturas indígenas.
- o preconceito que coibiu a miscigenação cultural na colônia, mantendo o purismo lusitano.
- a ineficiência do ensino ministrado pelos missionários a grupos indígenas sem tradição agrícola.
- o argumento básico para a elaboração de leis, proibindo a escravização indígena na colônia.
- a forma usual de resistência dos índios para evitar a dominação cultural e a escravização.

Resolução

O texto é um exemplo do choque cultural ocorrido na América entre os nativos e os colonizadores europeus. Os primeiros, ligados a uma economia de subsistência na qual o trabalho visava apenas satisfazer necessidades imediatas e específicas, eram vistos como preguiçosos pelos segundos, para os quais o trabalho, além de ser uma atribuição determinada pelo próprio Deus (de acordo com a concepção judaico-cristã), podia ter como objetivo a acumulação de riqueza – conceito incompreensível para os indígenas.

Resposta: A

15

“A língua que [os índios] usam toda pela costa é uma: certos vocábulos diferem em algumas partes, mas não de maneira que se deixem de entender. Carece de três letras, convém a saber: não se acha nela *f*, nem *l*, nem *r*, coisa digna de espanto, porque assim não tem Fé, nem Lei, nem Rei, e desta maneira vivem desordenadamente.”

(Pero de Magalhães Gandavo,

História da Província de Santa Cruz, 1578.)

A partir do texto, assinale a alternativa que expressa a relação estabelecida pelos portugueses com a cultura indígena.

- A busca de compreensão da cultura indígena era uma preocupação do colonizador.
- A desorganização social dos indígenas se refletia nas deficiências de seu idioma.
- A diferença cultural entre nativos e colonos era atribuída à inferioridade do indígena.

- d) A língua dos nativos era caracterizada pela limitação vocabular e pela ausência de conceitos.
- e) As figuras linguísticas empregadas pelos nativos da costa brasileira eram homogêneas.

Resolução

O texto reflete o etnocentrismo dos colonizadores e sua tendência a menosprezar a cultura indígena, usando para isso de argumentos supostamente lógicos.

Resposta: C

16 “Teoricamente, as pessoas livres da colônia foram enquadradas em uma hierarquia característica do Antigo Regime. A transferência desse modelo de sociedade de privilégios, vigente em Portugal, teve pouco efeito prático no Brasil. Os títulos de nobreza eram ambicionados, os fidalgos eram raros e muita gente comum tinha pretensões à nobreza.”

(B. Fausto. *História do Brasil*. São Paulo: Edusp; Fundação do Desenvolvimento da Educação.)

Ao reelaborarem a lógica social vigente na metrópole, os indivíduos do mundo colonial construíram uma distinção que ordenava a vida cotidiana a partir da

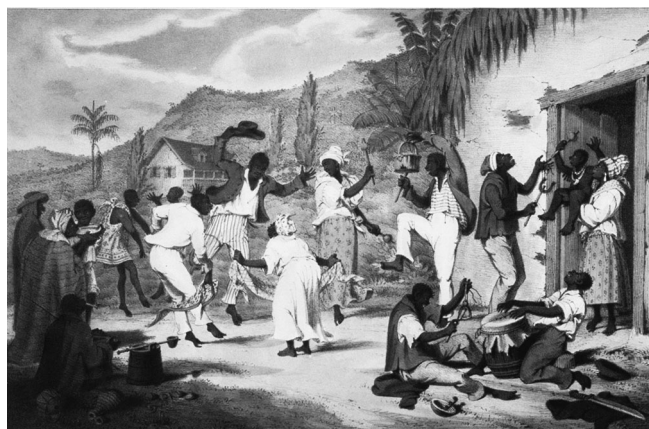
- a) concessão de títulos nobiliárquicos pela Igreja Católica.
- b) imagem do rei e de sua corte como modelo a ser seguido.
- c) miscigenação associada a profissões de elevada qualificação.
- d) definição do trabalho como princípio ético da vida em sociedade.
- e) afirmação de diferenças fundadas na posse de terras e de escravos.

Resolução

Sendo a economia do Brasil Colônia essencialmente agroexportadora, baseada no sistema de *plantation*, o topo da hierarquia social era ocupado pelos grandes proprietários de terras e de escravos, detentores do poder econômico e político, este último em escala local.

Resposta: E

17



O SAMBA

“À direita do terreiro, adumbra-se* na escuridão um maciço de construções, ao qual às vezes recortam no azul do céu os trêmulos vislumbres das labaredas fustigadas pelo vento. É aí o quartel ou quadrado da fazenda, nome que tem um grande pátio cercado de senzalas, às vezes com alpendrada corrida em volta, e um ou dois portões que o fecham como praça d’armas. Em torno da fogueira, já esbarrondada pelo chão, que ela cobriu de brasido e cinzas, dançam os pretos o samba com um frenesi que toca o delírio. Não se descreve, nem se imagina esse desesperado saracoteio, no qual todo o corpo estremece, pula, sacode, gira, bamboleia, como se quisesse desgrudar. Tudo salta, até os crioulinhos que esperneiam no cangote das mães, ou se enrolam nas saias das raparigas. Os mais taludos viram cambalhotas e pincham à guisa de sapos em roda do terreiro. Um desses corta jaca no espinhaço do pai, negro fornido, que não sabendo mais como desconjuntar-se, atirou consigo ao chão e começou de rabanar como um peixe em seco.”

(José de Alencar, *Til*.)

(*) *adumbra-se* = delinea-se, esboça-se.

Considerando o contexto histórico a que se refere *Til*, a desenvoltura com que os escravos, no excerto, se entregam à dança é representativa do fato de que

- a) a escravidão no Brasil, tal como ocorreu na América do Norte e no Caribe, foi branda.
- b) se permitia a eles, em ocasiões especiais e sob vigilância, que festejassem a seu modo.
- c) teve início nas fazendas de café o sincretismo cultural, que viria a caracterizar a cultura brasileira.
- d) o narrador entendia que o samba de terreiro era, na realidade, um ritual umbandista disfarçado.
- e) foi a generalização do alcoolismo entre eles que tornou antieconômica a mão de obra escrava.

Resolução

Para amenizar o efeito opressivo da escravidão, gerador de descontentamento e revoltas, a maioria dos senhores de escravos permitia a seus cativos a prática de recreações em que a música e a dança desempenhavam uma função quase catártica.

Resposta: B

18 O continente americano – o *Novo Mundo* – é um conjunto de sociedades complexas e multifacetadas.

Sobre sua formação etnocultural, é correto afirmar que

- a) a miscigenação interétnica é intensa, produzindo sociedades racialmente democráticas.
- b) os cruzamentos multirraciais gestam sociedades caracterizadas por uma consistente homogeneidade.
- c) o padrão cultural do mundo ocidental cristão, representado pelos dominadores europeus, é hegemônico.

- d) a influência do indígena é inexpressiva em toda a América, devido aos massacres sofridos pelos nativos.
- e) a pluralidade das influências culturais tem promovido um clima de intolerância e de conflitos étnico-religiosos.

Resolução

O fato de as Américas terem sido colonizadas pelos europeus fez com que a influência das culturas indígenas fosse reduzida em grau variável, ou praticamente desaparecesse. De qualquer forma, não existe uma homogeneidade cultural entre os países americanos, em grande parte, devido ao grau de sobrevivência das culturas indígenas.

Resposta: C

19 Texto I

“O abastecimento dependia dos navios da Companhia das Índias e a carestia era corriqueira, o que levou Maurício de Nassau a adotar medidas enérgicas para obrigar os senhores de engenho a plantar farináceos e hortaliças; tais medidas foram consideradas as primeiras a combater os efeitos da monocultura, pois Pernambuco era, tradicionalmente, a capitania onde os produtos custavam mais caro, em consequência do predomínio total da lavoura de cana-de-açúcar. Assim, com breves hiatos, a cozinha e a mesa pernambucanas padeceram dos mesmos males que as de suas congêneres do resto da colônia.”

(Laura de Mello Souza e (org.). *História da Vida Privada no Brasil: cotidiano e vida privada na América portuguesa*. São Paulo: Cia. das Letras, 1997. Adaptado.)

Texto II

ONU diz que biocombustíveis são crime contra a humanidade

“Segundo o suíço Jean Ziegler, relator especial da ONU para o Direito à Alimentação, ‘a produção em massa de biocombustíveis é crime contra a humanidade por seu impacto nos preços dos alimentos’. Ele também acusou a União Europeia de *dumping* agrícola na África. Acrescentou que a UE financia exportações de superávits agrícolas europeus para a África, onde são oferecidos pela metade ou a um terço de seu preço de produção, o que arruina a agricultura africana.”

(*Diário Popular*, 15 abr. 2008. Adaptado.)

Em ambos os textos, apesar de se referirem a contextos históricos distintos, é perceptível a preocupação com

- a) o déficit da balança comercial brasileira e as políticas econômicas promotoras de *dumpings* agrícolas na Europa.

- b) o impacto ambiental provocado pela introdução de culturas exóticas no Brasil Colônia e na África contemporânea.
- c) a perda do monopólio açucareiro holandês em Pernambuco e a concorrência da produção agrícola africana na Europa.
- d) a alimentação da população colonial, para Nassau, e com a socialização da economia africana, para o técnico da ONU.
- e) a fome resultante da escassez e carestia de alimentos, provocadas pela cobiça do capital ligado à monocultura.

Resolução

Interpretação subjetiva do examinador, pois atribui ao capitalismo, em ambos os casos, ligado à grande lavoura tropical de exportação, a intensão deliberada de provocar a escassez e carestia de gêneros alimentícios, quando, na verdade, estas são apenas uma decorrência inevitável das práticas monocultoras.

Resposta: E

- 20** “Perde-se o Brasil, Senhor, porque alguns ministros de Sua Majestade não vêm cá buscar o nosso bem, vêm buscar nossos bens. Esse tomar o alheio, ou seja, o do Rei ou o dos povos, é a origem da doença da colônia brasileira.”

(Padre Antônio Vieira, 1608-97, in: R. Faoro.

Os donos do poder. S. Paulo: Globo, 1991. Adaptado.)

De acordo com o Padre Antônio Vieira, o maior problema da colônia brasileira no século XVII era

- a) o abuso de poder pelo rei de Portugal.
- b) a corrupção dos administradores portugueses.
- c) o atraso em que vivia o povo da colônia.
- d) a mortalidade decorrente das epidemias.
- e) a má distribuição de renda entre a população.

Resolução

O Padre Antônio Vieira, grande missivista e orador sacro do Brasil Colônia, atacou com veemência mazelas da sociedade da época, não poupando críticas à corrupção daqueles que administravam a colônia.

Resposta: B

21



(Charge de Ângelo Agostini. **Apud:** Carlos Eugênio Marcondes de Moura, *A travessia da Calunga Grande*. São Paulo: Edusp, 2000, p. 596.)

A data de 7 de setembro, na qual se relembra a independência do Brasil, é a mais importante do calendário cívico nacional. Nesta charge do século XIX, publicada por ocasião de uma comemoração da Independência, o jornalista e ilustrador Ângelo Agostini

- procura exaltar o senso de liberdade política dos brasileiros.
- comemora a supressão da escravidão dos índios e africanos.
- despreza o papel dos índios e africanos na formação da Nação.
- relembra a participação de índios e negros na formação do Brasil.
- refere-se aos limites dessa libertação para escravos e índios.

Resolução

O ilustrador italiano Ângelo Agostini (1843-1910) foi diretor da *Revista Ilustrada* (1876-98), publicação satírica abolicionista e republicana, editada no Rio de Janeiro. Na charge ora reproduzida, o artista dá a entender que a Independência do Brasil, simbolizada pela coroa e por bandeiras imperiais, não beneficiou negros e índios, os quais permaneceram marginalizados no contexto social do País.

Resposta: E

22

A Constituição Brasileira de 1988, em seu artigo 216, define como “patrimônio cultural brasileiro”

- os bens naturais, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.
- os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.

- os bens de natureza imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.
- os bens de natureza material, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.
- os bens relacionados com a produção artística, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.

Resolução

A alternativa **b** reproduz literalmente o texto constitucional, dentro do espírito pluralista que orientou os constituintes, levando-os a preservar as contribuições culturais dos diversos grupos formadores do povo brasileiro.

Resposta: B

23

Na evolução do processo de globalização, podem-se perceber grosseiramente duas fases: uma primeira que se estende de 1990 a 2000 e uma segunda que se inicia a partir de 2000 e se mantém até o presente momento. Uma das características marcantes dessa segunda fase é

- o surgimento dos chamados Tigres Asiáticos, cuja industrialização acelerada se fez presente principalmente na Coreia do Norte, no Vietnã e na China.
- o surgimento de um grupo de países que, não pertencendo ao chamado bloco de países desenvolvidos, começou a apresentar um crescimento acelerado: os chamados países emergentes, com destaque para o grupo Brics.
- o recrudescimento dos movimentos ditos “terroristas”, dispondo inclusive de farto armamento nuclear, constituindo-se numa ameaça global.
- a supremacia das chamadas multinacionais sobre as transnacionais, já que as primeiras se apresentam muito mais dinâmicas para a competitividade do atual comércio global.
- a eliminação total das armas nucleares, pois a corrida armamentista perdeu o sentido com o fim da Guerra Fria.

Resolução

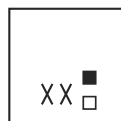
O surgimento dos Tigres Asiáticos se deu a partir dos anos 1970, portanto, ainda na Guerra Fria; os terroristas parecem ainda não ter acesso à armamentos nucleares; as transnacionais apresentam maior versatilidade no atual mundo globalizado; algumas potências militares, como os EUA e a Rússia, ainda dispõem de um enorme aparato nuclear.

Resposta: B

- 24** Os elementos a seguir mostram a questão da competitividade que envolve a indústria brasileira no mercado exterior: os principais produtos industriais exportados pelo Brasil perderam mercado lá fora de forma acelerada nos últimos anos. Tal redução de espaço impôs uma fatura alta para o país: as vendas ao exterior do “pelotão de elite” da indústria brasileira estão em queda desde 2011.

PORTAS FECHADAS

14 dos 16 setores-chave da indústria que exportaram em menor volume perderam mercado

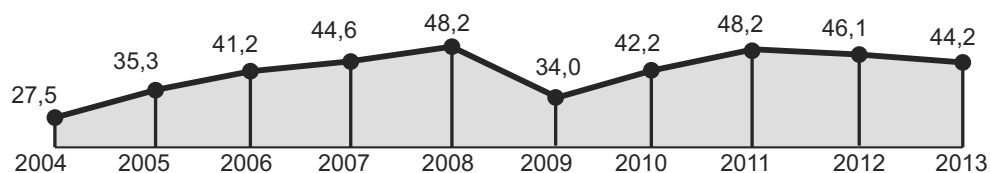


■ Total de mercados perdidos
 ■ XX ■ Número de mercados de destino em 2013
 □ Queda no volume exportado**

Calçados e componentes 00 ■ 70 □ 63,7	Aparelhos transmissores ou receptores 00 ■ 41 □ 59,2	Óxidos e hidróxidos de alumínio 02 ■ 10 □ 25,4	Suco de laranja não congelado 02 ■ 4 □ 16,9
Pneumáticos 03 ■ 45 □ 43,6	Motores de automóveis 04 ■ 14 □ 32,4	Aviões 07 ■ 26 □ 1,5	Hidrocarbonetos e derivados 07 ■ 11 □ 88,8
Partes de automóveis e tratores 08 ■ 28 □ 165,2	Tratores 11 ■ 31 □ 43,5	Automóveis de passageiros 14 ■ 6 □ 140,8	Açúcar refinado 15 ■ 49 □ 215,8
Chassis com motor e carrocerias*** 17 ■ 18 □ 47,7	Laminados planos de ferro ou aço 18 ■ 30 □ 2.041,4	Fio-máquina e barras de ferro ou aço 20 ■ 30 □ 1.461,8	Veículos de carga 20 ■ 14 □ 53,7

*** para automóveis ** (em milhares de toneladas)

Evolução das vendas dos 25 produtos mais relevantes na pauta exportadora de manufaturados (em bilhões de dólares)



(Folha de S.Paulo, 1 set. 2014.)

- A conclusão possível a partir da análise dos dados é que
- o Brasil perdeu competitividade apenas nos setores mais sofisticados, como o de avião, por exemplo, devido à intensa concorrência da indústria aeroespacial argentina.
 - o Brasil perdeu competitividade apenas nos setores mais simples da indústria, onde a concorrência da China é mais forte.
 - a maior queda do volume nas exportações ocorreu no setor de partes de automóveis e tratores, onde a concorrência dos EUA é muito forte.
 - a atual fase da globalização exige uma indústria intensamente inovadora para poder concorrer com os atuais “global traders”, entre eles, principalmente, a China.
 - a evolução das vendas dos 25 produtos mais relevantes na pauta de exportadores de manufaturados sofreu um acréscimo a partir de 2011, com a recuperação da economia global.

Resolução

Em a, observa-se que o Brasil perdeu competitividade em todos os setores, sofisticados ou simples; em b, o Brasil também perdeu competitividade em setores mais sofisticados; em c, observa-se pelo diagrama que a maior queda nas exportações aconteceu no setor de laminados planos de ferro e aço com 2.041,4 milhares de toneladas; em e, o que se observa pelo gráfico é uma queda na evolução das vendas a partir de 2011.

Resposta: D

- 25** Surgido no Oriente Médio em meio às crises político-culturais que lá têm lugar, o Estado Islâmico tornou-se uma preocupação mundial. A seu respeito, veja o que diz a reportagem da Gazeta Russa:

O Oriente Médio vive uma situação extremamente rara para a região: surgiu um inimigo comum a todos.

“O EI é uma séria ameaça para a segurança de todos, até mesmo para os países da região hostis entre si. Os adversários Irã e Arábia Saudita dizem isso abertamente, a Jordânia e a Turquia admitem-no de modo menos acentuado, enquanto o Iraque e a Síria já estão, no geral, em guerra com o EI”, diz a analista da agência Política Externa, Tatiana Tiukaeva.

(Gazeta Russa, 15 out. 2014.)

Dos países citados acima, podem ser incluídos como área de atuação do Estado Islâmico (EI)

- apenas o Iraque na porção sul, onde se encontram as jazidas de petróleo.
- a porção norte da Turquia, em função da ação dos curdos.
- a Síria, no território contíguo ao Iraque, em função da fraqueza da atuação desses estados no controle dessa região.

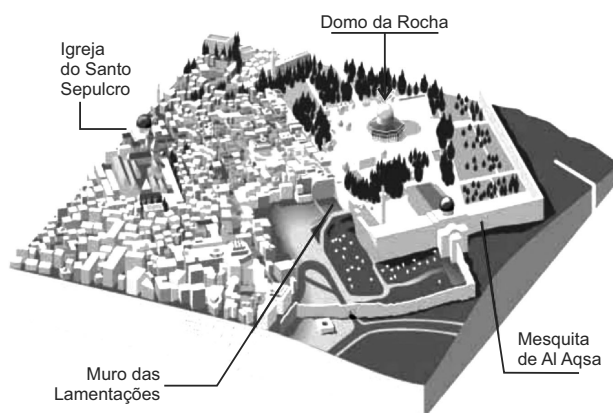
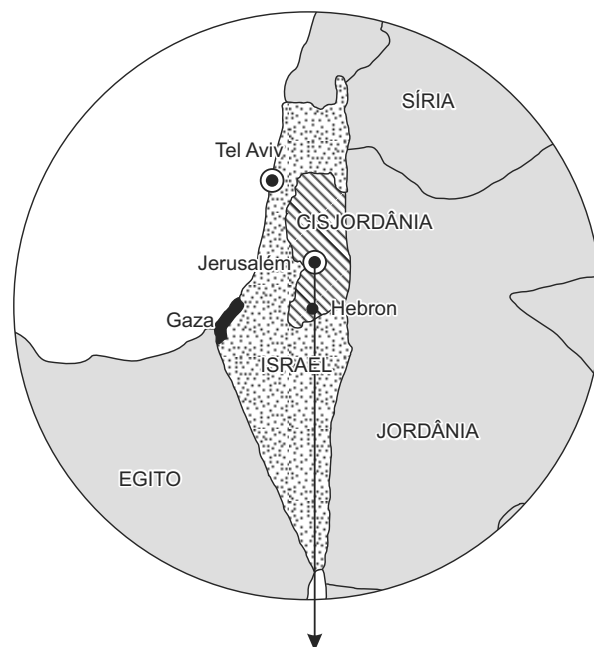
- a Jordânia, pois o EI pretende atacar Israel a partir do território jordaniano.
- na fronteira conjunta do Irã com a Arábia Saudita, pois o EI pretende assumir o controle sobre a produção de petróleo regional.

Resolução

A Síria entrou num processo de guerra civil em função de movimentos que pretendiam derrubar o governo de Bashar al-Assad, e o Iraque enfrenta o conflito entre as facções sunitas e xiitas. Esses estados enfraquecidos, com populações desesperançadas, tornaram-se apropriados para a atuação radical do Estado Islâmico, que, contando com armas capturadas dos exércitos desses países, tenta impor na área uma espécie de califado.

Resposta: C

- 26** O mapa e o bloco-diagrama abaixo mostram uma das mais conflitantes regiões do mundo. A área em disputa apresenta quatro regiões divididas entre três diferentes religiões. Sobre essas áreas, são feitas as seguintes assertivas:



(Folha de S. Paulo, 31 out. 2014.)

- I. Jerusalém era uma cidade internacional até 1967, dentro da Cisjordânia (território administrado pela Jordânia) e controlada pela ONU. Na Guerra dos Seis Dias, foi tomada por Israel, que para lá transferiu sua capital. A área judaica mais significativa é o Muro das Lamentações.
- II. Aos muçulmanos, representados na região pelos palestinos, interessa a área do Domo da Rocha e a mesquita de Al Aqsa, o local no qual, segundo o Corão, Maomé teria ascendido aos céus. Os palestinos pretendem também instalar a futura capital da Palestina nessa região da cidade.
- III. Os cristãos estão concentrados na região da Igreja do Santo Sepulcro, que, entretanto, foi destruída pelas forças de ocupação israelense em 1967.
- IV. As negociações da ONU conseguiram agradar aos três grupos religiosos e o relacionamento entre eles tem se pacificado.

Estão corretas

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

Resolução

Em III, a Igreja do Santo Sepulcro continua preservada, representando uma das regiões mais importantes do mundo para a religião cristã; em IV, há sérias desavenças, principalmente entre o governo israelense e as autoridades palestinas quanto à disposição das áreas em questão, e sua disputa tem sido bastante acirrada.

Resposta: A

- 27** Em 23/6/2014, o preço do barril de petróleo atingiu a alta de US\$ 115,06. Em 31/1/2015, esse preço havia despencado para US\$ 38,00 o barril. O papel do Oriente Médio nesse comportamento do valor do barril de petróleo é
- a) mínimo, pois as reservas da região já se esgotaram há uma década.
 - b) grande, pois os membros da Opep da região deixaram o preço flutuar de acordo com a regulação do mercado para atingir os novos produtores.
 - c) relativo, pois os conflitos envolvendo o EI (Estado Islâmico), a Síria e o Iraque atingiram as áreas produtoras.
 - d) importante, pois, com a reconstrução do Canal de Suez, o custo do transporte tornou-se mais barato, fazendo cair o preço do barril.
 - e) nenhum, pois, atualmente, a influência sobre o preço do é determinada pela China, cuja elevada produção derrubou o preço mundial do barril.

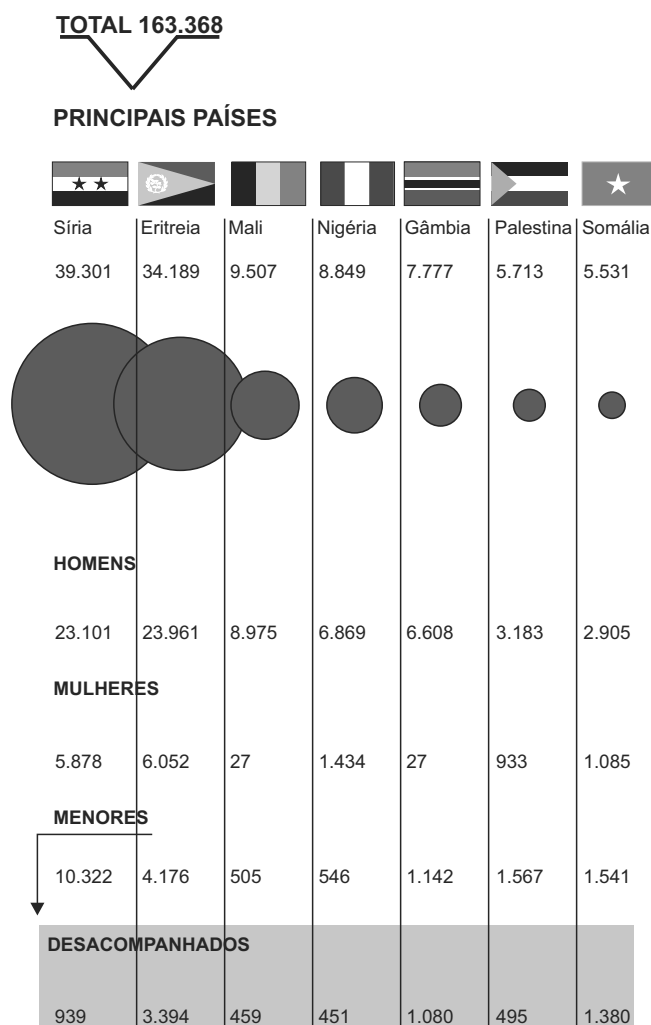
Resolução

O preço elevado do barril do petróleo levou algumas regiões do mundo a investir em novas tecnologias (como o gás de xisto nos EUA) ou a buscar por novas

jazidas (como o pré-sal no Brasil). A estratégia adotada então pelos produtores do Oriente Médio foi manter alta sua produção e deixar o preço variar ao sabor da procura do mercado. Com isso, o preço caiu vertiginosamente em poucos meses, colocando em risco as novas áreas de produção, bem como as novas tecnologias.

Resposta: B

- 28** O gráfico abaixo mostra o número de asilados registrado pela ONU em 2014. Do total de 163.368, destacam-se os países abaixo:



(Folha de S.Paulo, 14 dez. 2014.)

Um motivo que explica o elevado número de asilados

- a) na Síria é a guerra civil que lá se estende desde 2011, envolvendo milícias, militares do governo e o surgimento do EI, Estado Islâmico, que levou grande parte da população a deixar o país.
- b) na Nigéria é a queda do preço do petróleo, que levou ao fechamento de diversas jazidas, resultando num elevado desemprego e em consequente emigração.
- c) na Palestina é a eliminação de empregos na Faixa de Gaza em função dos ataques do exército israelense, como represália ao lançamento de mísseis palestinos no território de Israel.

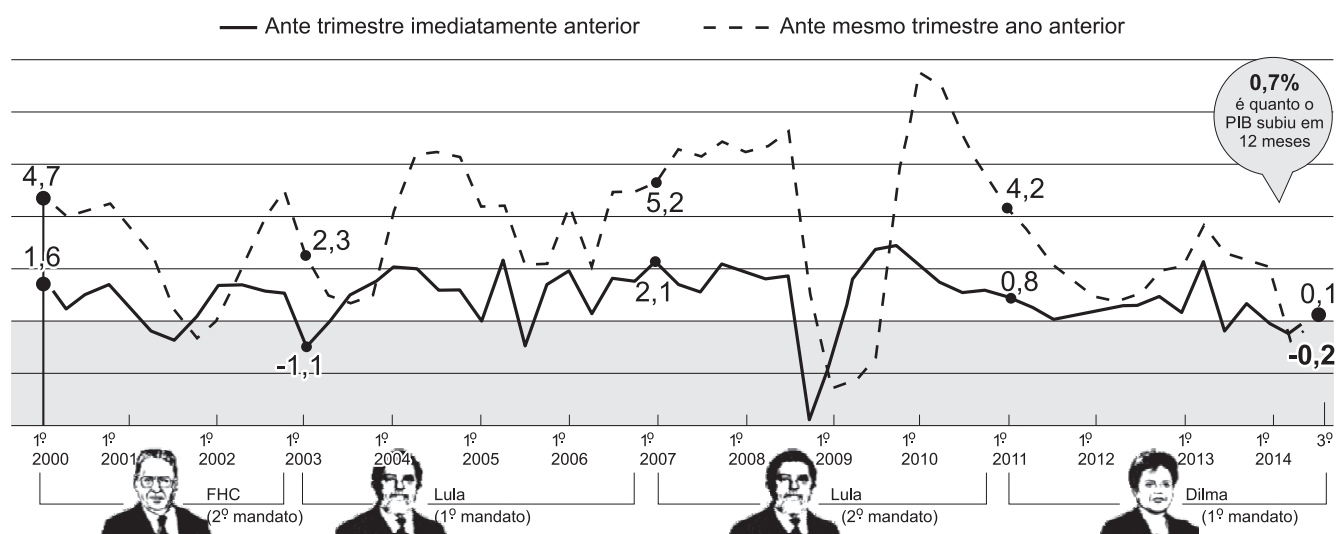
- d) no Mali é resultado da seca que se estabeleceu na porção norte do país, na chamada Faixa do Sahel, provocando morte das lavouras e das criações, forçando a população a deixar o local.
- e) na Gâmbia é produto da expansão do surto de ebola que contaminou elevado contingente populacional, forçando boa parte da população a se retirar com medo da doença.

Resolução

Em **b**, a emigração da Nigéria está relacionada à ação do grupo radical islâmico Boko Haram, que ataca o norte e nordeste do país, aterrorizando a população; em **c**, a saída de palestinos se deve à falta de oportunidades tanto na Faixa de Gaza, como também na Cisjordânia; em **d**, a saída de população se deve à uma guerra civil que se estabeleceu no país envolvendo forças do governo e ataques de fundamentalistas tuaregues no norte; em **e**, a saída de gambianos se deve às elevadas taxas de desemprego e à falta de oportunidades no país.

Resposta: A

- 29** Tendo em vista que o processo de globalização da economia mundial teve início por volta de 1990, considere o gráfico que mostra o comportamento da economia brasileira no período iniciado em 2000:



(O Estado de S. Paulo, 29 nov. 2014.)

Dentro desse contexto – crescimento econômico do Brasil e características da globalização – assinale a alternativa correta:

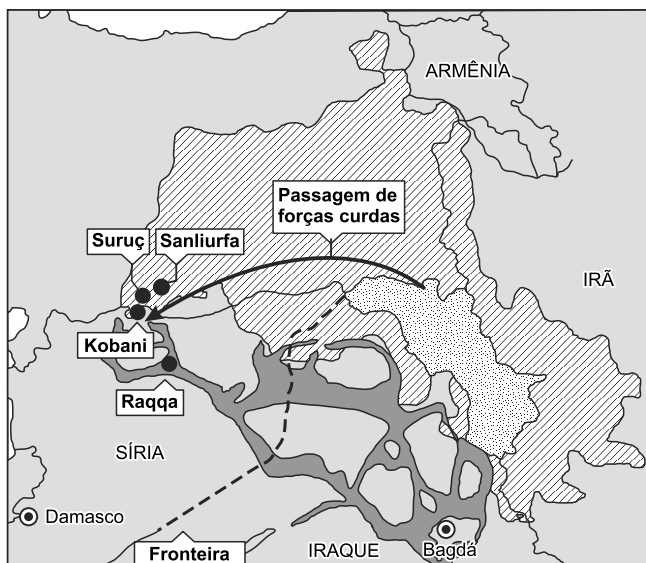
- a) O Brasil sempre manteve uma taxa de crescimento elevado, próximo àquele observado na China, integrando-se plenamente ao processo de crescimento acelerado próprio dos países emergentes.
- b) Observa-se que taxas baixas ou negativas de crescimento só se verificam no último governo, já que o Brasil abandonou o bloco do grupo Brics.
- c) O período de crescimento de maior estabilidade e constância se observa durante o governo Lula da Silva, pois nunca atingiu resultados negativos.
- d) As baixas taxas de crescimento observadas no Brasil permitem afirmar que o Brasil nunca se integrou plenamente no processo de globalização econômica, caracterizando-se pelo isolamento.
- e) Apesar de sua pequena participação no mercado mundial globalizado (inferior a 2%), o Brasil não está isolado das crises econômicas mundiais, como mostra a elevada queda na taxa de crescimento do PIB brasileiro entre 2008 e 2009.

Resolução

Em **a**, as taxas de crescimento do PIB brasileiro no período raramente se aproximaram daquelas observadas na China; em **b**, houve baixas taxas nos governos de FHC e Lula da Silva e o Brasil não abandonou o grupo Brics; em **c**, durante a administração Lula da Silva, o Brasil experimentou taxas negativas entre 2008 e 2009; em **d**, mesmo com sua baixa participação, não é possível afirmar que o Brasil nunca se integrou à globalização.

Resposta: E

- 30** Os curdos estão entre os povos do Oriente Médio que se veem envolvidos nos conflitos que por lá se multiplicam. O mapa abaixo mostra sua localização:



(Folha de S. Paulo, 4 fev. 2015.)

As áreas identificadas em verde são aqueles nas quais habitam os curdos. Pensando na situação desse povo, conclui-se que

- habitam vários países, principalmente o Iraque.
- habitam principalmente o norte do Irã.
- distribuem-se por diversos países, com a maioria vivendo na Turquia.
- habitam todos os países da região, com exceção da Armênia.
- concentram-se na Síria e estão em conflito com Estado Islâmico.

Resolução

A Turquia é o país com o maior número de curdos – 14,5 milhões deles, vindo a seguir o Irã com 6 milhões, o Iraque com aproximadamente 5 milhões e a Síria com cerca de 3 milhões. Há minorias também na Armênia.

Resposta: C – Questão ANULADA

- 31** A análise da charge abaixo mostra



(Folha de S. Paulo, 11 jan. 2015.)

- a atuação de grupos terroristas que concluíram um ataque ao jornal satírico francês Charlie Hebdo, sendo que suas ações se limitam exclusivamente à França.
- a atuação do terrorismo em âmbito internacional durante a vigência da Guerra Fria (1948-1991).
- a atuação do terrorismo na Europa no início do século XX, que resultou nos atentados que desencadearam a 1ª Guerra Mundial.
- a atuação do radicalismo islâmico no atual contexto da globalização, com atuação em várias regiões do mundo.
- a ação do terrorismo na Europa, onde existe uma enorme variedade de grupos radicais atuando em países do Oeste Europeu.

Resolução

Os grupos destacados na charge são o Hamas, grupo palestino que administra o território da Faixa de Gaza e age contra Israel; o Taleban, que atua no Afeganistão; o Estado Islâmico, que quer criar um califado na região entre a Síria e o Iraque; o Jihad, que atua na Palestina/Israel; o Al Qaeda, que atua na África e no Oriente Médio e promove atentados terroristas na Europa/EUA; o Hizbullah, com atuação no Líbano e que atenta contra Israel; e o Boko Haram, que atua no nordeste da Nigéria (África).

Resposta: D

- 32** O texto abaixo mostra um fato relacionado à situação do índio no Brasil:

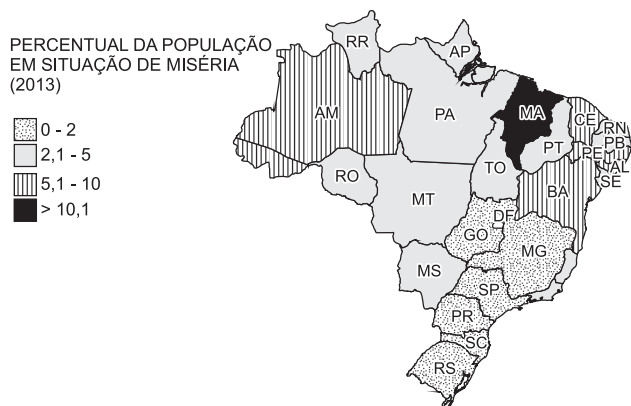
“Os povos macuxi, uapixana, ingaricó, taurepangue e patamona vivem numa terra chamada Raposa Serra do Sol, no Norte do Brasil, na fronteira com a Venezuela e a Guiana. É uma região de beleza espetacular de montanhas, florestas tropicais, savanas, rios e cachoeiras.” A idílica descrição das terras indígenas de Roraima está no site da ONG Survival, de Londres, uma das principais organizações internacionais de apoio à tribos brasileiras envolvidas na mais polêmica disputa fundiária nacional das últimas três décadas.

(O Estado de S. Paulo, 1 fev. 2015.)

Com base nos problemas populacionais brasileiros, especificamente os indígenas, pode-se dizer que

- o problema indígena é desconhecido no âmbito internacional, interessando apenas às ONGs nacionais.
- a questão indígena interessa apenas à Amazônia brasileira e se relaciona exclusivamente à questão ambiental.
- com a eliminação dos grupos indígenas em outras regiões do Brasil, o problema do indígena refere-se apenas às regiões Norte e Nordeste.
- a questão indígena no Brasil refere-se exclusivamente ao problema da demarcação de terras.
- o maior problema enfrentado pelos índios é a dificuldade que essa comunidade tem para se integrar à sociedade brasileira, vendo sua existência ameaçada por constantes conflitos e invasões de reservas.

- 34** A distribuição de renda do Brasil é assunto que vem preocupando os diversos governos que se sucedem. No Brasil, se considera como miserável aquele indivíduo que vive com uma renda mensal inferior a R\$ 77,00. O mapa a seguir mostra a distribuição desse contingente:



(Folha de S. Paulo, 20 nov. 2014.)

A análise do mapa permite inferir que

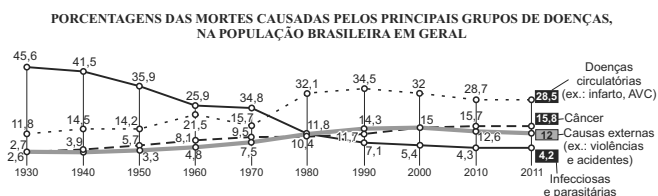
- o índice de miseráveis aumenta de Roraima no sentido meridional.
- o estado com o maior número de contingente de miseráveis é o Maranhão.
- não há relação entre o contingente e o desenvolvimento econômico do estado.
- no Nordeste, o destaque com o maior índice é o Piauí.
- na Região Sul, o estado do Paraná é aquele que apresenta o maior índice de miseráveis.

Resolução

Em *a*, o índice de miseráveis diminui em direção ao Sul do país (sentido setentrional); em *c*, há certamente uma relação entre desenvolvimento e pobreza, pois o Centro-Sul, mais rico, apresenta índices menores de concentração de miseráveis; em *d*, no Nordeste, o maior índice de concentração de miseráveis é o Maranhão; em *e*, não é possível distinguir no mapa qual estado da Região Sul apresenta o maior índice de miseráveis.

Resposta: B

- 35** Quais as maiores causas de morte no Brasil? O gráfico abaixo ajuda a elucidar o tema. A respeito da evolução da expectativa de vida do brasileiro e os fatores que fizeram com que os índices da causa da morte mostrassem a evolução observada, é correto afirmar:



(Folha de São Paulo, 22 nov. 2014.)

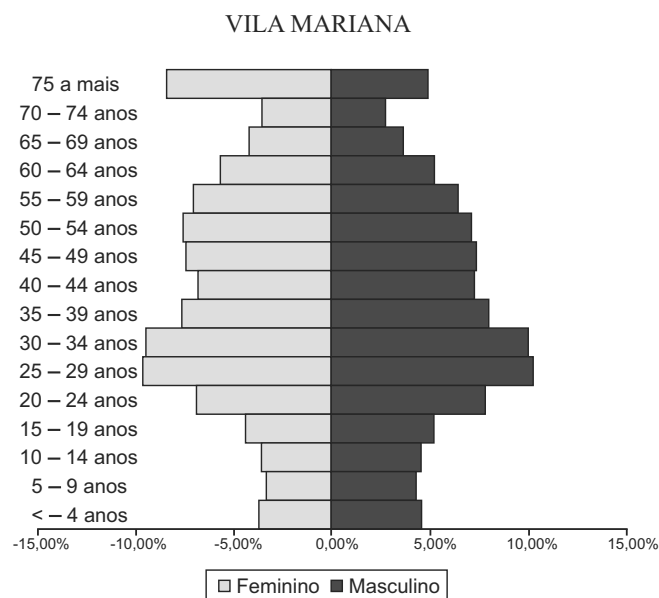
- As doenças degenerativas, como o câncer, são a principal causa de morte, atualmente, no Brasil.
- A causa da morte por fatores externos, como a violência, atingiu seu ápice em 2010.
- A drástica redução da mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias se deveu ao uso cada vez mais intenso de antibióticos e vacinas.
- O aumento do número de mortes relacionado à doenças circulatorias se deve ao intenso crescimento da população rural brasileira.
- Doenças como o câncer não eram diagnosticadas nos anos 1930.

Resolução

Em *a*, a principal causa de morte no Brasil, atualmente, são as doenças circulatorias; em *b*, o ápice do número de mortes causado por violência foi atingido em 2000; em *d*, há uma possível relação entre o aumento do número de mortes por doenças circulatorias e a urbanização; em *e*, o diagnóstico de mortes por câncer era reduzido, mas já existia em 1930.

Resposta: C

- 36** Entre as tradicionais representações populacionais, identifica-se a pirâmide etária como uma das mais comuns. Segue abaixo a pirâmide etária do bairro da Vila Mariana, no município de São Paulo, capital, para a população de 2010:



(Boletim CEInfo, Secretaria de Saúde do Município de São Paulo, jun. 2013.)

Segundo os conhecimentos, essa pirâmide

- é comparável àquelas observadas nos demais municípios do Brasil, já que a população apresenta um comportamento homogêneo.
- assemelha-se muito à do Brasil de 2010.

- c) é semelhante às encontradas em países da África Subsaariana, cujas condições sociais são semelhantes às do Brasil.
 d) é típica de países desenvolvidos, mostrando que algumas regiões do Brasil já adquirem situação social semelhante às deles.
 e) mostra que a população desse bairro está se renovando, apresentando elevada taxa de natalidade.

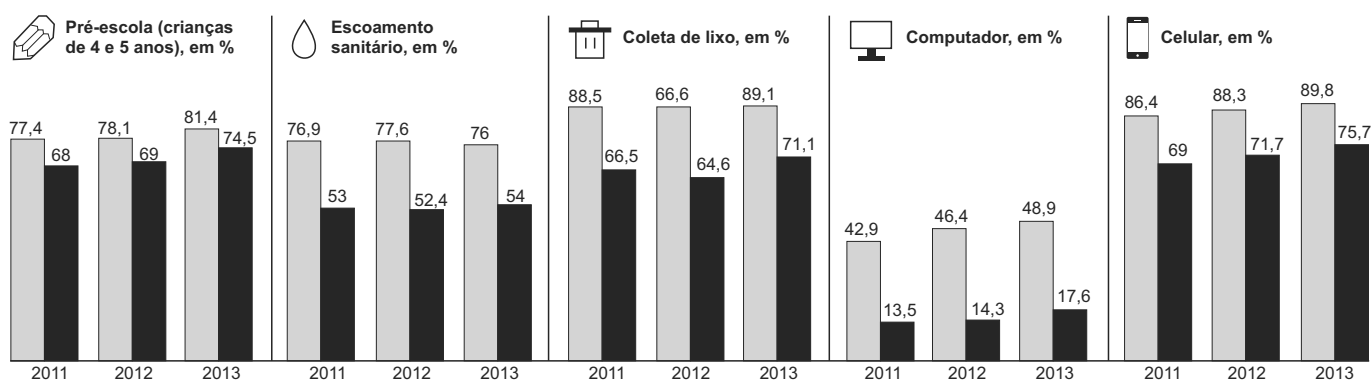
Resolução

A pirâmide do bairro da Vila Mariana, no município de São Paulo, apresenta uma base estreita, caracterizando uma baixa taxa de natalidade, um corpo largo mostrando um elevado número de adultos, além de uma numerosa população idosa. Esse desenho é muito próximo àqueles encontrados nas pirâmides de regiões desenvolvidas, como na Europa, por exemplo.

Resposta: D

- 37** A distribuição de riqueza sempre foi no Brasil uma questão grave, exigindo do poder constituído atitudes para reduzi-la, o que nem sempre é feito com sucesso. Os dados a seguir comparam o total da população com os 5% mais pobres:

■ Total ■ 5% mais pobres



(Folha de S.Paulo, 8 nov. 2014.)

- O setor que mostra a maior discrepância entre a população total e os 5% mais pobres é o da posse de computador, o que permite inferir uma séria lacuna informacional entre a população mais pobre.
- O setor com as menores discrepâncias é o da educação, numa tentativa de universalização do ensino. Contudo, não é possível discernir quanto à sua qualidade.
- Quanto ao acesso ao saneamento básico (escoamento sanitário e coleta de lixo), os 5% mais pobres já atingiram o mesmo patamar geral da população brasileira, o que permite compará-los aos índices observados nas populações mais ricas.

Estão corretas as assertivas:

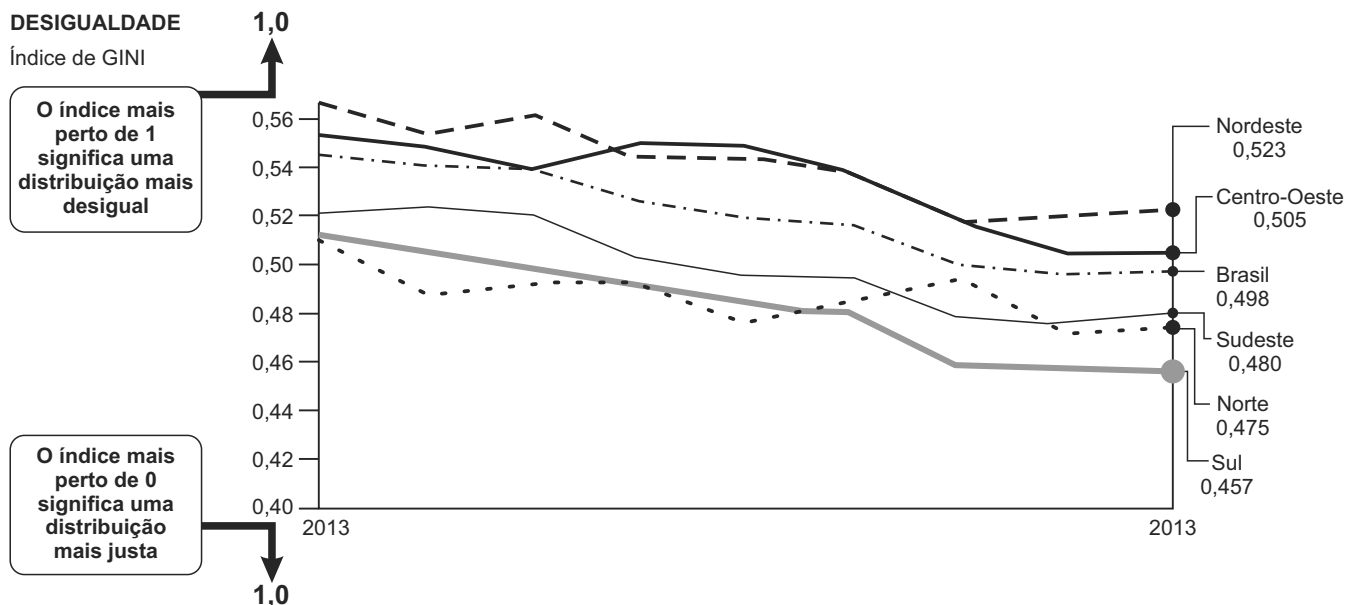
- Todas as assertivas.
- Nenhuma das assertivas.
- I e III.
- II e III.
- I e II.

Resolução

Em III, o acesso ao saneamento dos mais pobres ainda é sofrível no Brasil, e está longe daqueles observados nos países ricos.

Resposta: E

- 38** Entre os vários indicadores utilizados pela economia para analisar a distribuição de renda está o índice de Gini. Criado pelo matemático italiano Corrado Gini, ele mostra a concentração de renda, sendo que seu intervalo de análise varia de zero a um. Dentro desse intervalo, quanto mais próximo de um, maior é a concentração de renda. Observe a evolução do índice de Gini para o Brasil e suas regiões administrativas:



(O Estado de S.Paulo, 19 set. 2014.)

Considerando que o valor intermediário (0,500) é fundamental, pois acima e abaixo desse valor se determina um país de maior ou menor concentração, afirma-se que

- caíndo abaixo do índice 0,500 (o Brasil está com 0,498) em 2014, o Brasil já pode ser considerado um país com boa distribuição de renda.
- em função de sua maior participação no PIB nacional, a Região Sudeste será, obrigatoriamente, a de maior igualdade social.
- o melhor índice de Gini está na Região Norte, seguida pelo Sudeste.
- os índices de maior concentração de renda surgem no Nordeste, que ao longo do período considerado, sempre apresentou a maior concentração.
- ao longo do período considerado, os índices apresentaram uma tendência à queda constante.

Resolução

Em a, apesar da queda geral do índice de Gini no Brasil, falta muito para o país ser considerado desenvolvido; em b, nem sempre foi o Sudeste a região de melhor índice; em d, há momentos ao longo do período no qual a região Centro-Oeste ultrapassou o índice do Nordeste; em e, observa-se pelo comportamento das curvas que, nos últimos dois anos, os índices têm mostrado uma tendência à estabilização e talvez até um ligeiro crescimento.

Resposta: C

- 39** No ano de 2011, o Brasil apresentou, segundo o IBGE, uma população de 192 milhões de habitantes. Em 2014, o IBGE calcula que população brasileira seja de 202 milhões de habitantes. Mediante os conhecimentos a respeito da evolução da população brasileira, conclui-se que:

- Continua a crescer com taxas cada vez maiores, o que a levará a se constituir em menos de 20 anos na terceira maior população mundial, ultrapassando os EUA.
- O Brasil permanece como a quinta maior população do mundo, mas seu ritmo de crescimento está perdendo ímpeto, com a queda da taxa de fecundidade.
- Esse crescimento constante permite aumentar significativamente a densidade demográfica, que já ultrapassou a média mundial (45 hab/km²).
- A população absoluta do Brasil torna-o um país povoado como aqueles localizados na América Central.
- Pode-se afirmar que o Brasil é um país pouco populoso e muito povoado, com elevadas densidades demográficas.

Resolução

Segundo o conceito, populoso é aquele país ou região que apresenta uma grande população total ou absoluta e povoado é aquele que apresenta uma elevada densidade. O Brasil é um país que se apresenta como populoso, com a quinta população mundial, porém, pouco povoado, pois sua densidade demográfica é baixa (23,7 hab/km²).

Resposta: B

40 Outro importante indicador socioeconômico criado pela ONU divulgado anualmente é o IDH (índice de Desenvolvimento Humano). A tabela a seguir mostra os índices de alguns países, incluindo o Brasil:

IDH NO MUNDO

78 Países à frente do Brasil

ÍNDICE DE 0 A 1

1º	NORUEGA	0,944
2º	AUSTRÁLIA	0,933
3º	SUÍÇA	0,917
4º	HOLANDA	0,915
5º	EUA	0,914
41º	CHILE	0,822
44º	CUBA	0,815
49º	ARGENTINA	0,808
50º	URUGUAI	0,790
57º	RÚSSIA	0,778
79º	BRASIL	0,744
82º	PERU	0,737
91º	CHINA	0,719
98º	COLÔMBIA	0,711
118º	ÁFRICA DO SUL	0,658
135º	ÍNDIA	0,586

(O Estado de S. Paulo, 8 set. 2014.)

A análise do IDH permite inferir que:

- Sua análise é prejudicada, pois avalia apenas os aspectos econômicos de um país ou território, ignorando outros indicadores sociais, como educação ou saúde.
- O índice brasileiro está próximo dos primeiros colocados e é o mais elevado da América Latina.
- A elevação do IDH do Brasil significa que o índice de Gini brasileiro também está se elevando.
- Apesar de ocupar uma posição intermediária na colocação mundial, o IDH do Brasil é considerado elevado (alto).
- Em função da lentidão na evolução das melhorias sociais do Brasil, seu IDH está estacionário na evolução há alguns anos.

Resolução

Em *a*, o IDH considera longevidade (saúde), tempo de escolaridade (educação) e renda corrigida pelo poder de compra; em *b*, o Brasil ocupa, quanto à listagem do IDH, uma posição intermediária e é inferior à diversos países latino-americanos, como, por exemplo, Argentina, Chile, Cuba e Uruguai; em *c*, o crescimento dos valores do IDH deverá implicar uma diminuição do indicador de Gini; em *e*, a ONU considera que o IDH do Brasil tem sido um dos que maior crescimento apresentaram nos últimos anos.

Resposta: D

41 Instituído por decreto, o Horário de Verão é posto em prático todo o ano, estendendo-se de meados de outubro a meados de fevereiro. Abrange as unidades representadas no mapa abaixo:



(O Estado de São Paulo, 18 out. 2014.)

Em fevereiro de 2015, em função da crise energética, o governo cogitava estender o Horário de Verão até meados do mês de março. Com base nas características dos fusos horários brasileiros e demais detalhes que envolvem a questão do Horário de Verão, é correto dizer que

- o Horário de Verão envolve os estados setentrionais do país que percebem o fenômeno dos dias mais longos no inverno.
- quando o Horário de Verão é utilizado, o Estado do Acre fica com uma diferença de quatro horas em relação aos estados da porção litorânea.
- o fenômeno da maior duração dos dias no verão é mais bem percebido nos estados da Região Norte que são atravessados pela linha do Trópico de Capricórnio.
- não será possível estender a vigência do Horário de verão para o mês de março, pois a maior duração do dia cai vertiginosamente a partir desse mês.

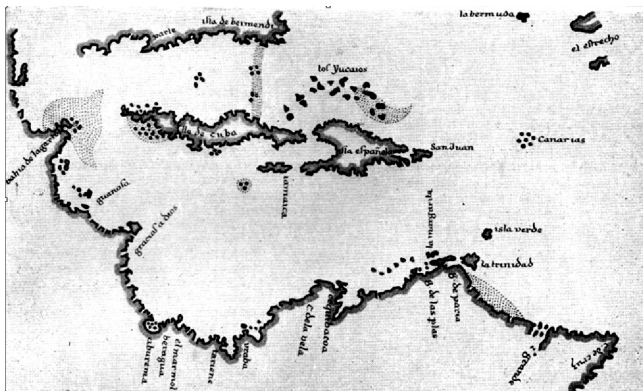
- e) O Horário de Verão foi instituído para aproveitar os dias mais longos dessa estação e proporcionar uma pequena economia energética para os estados meridionais do país.

Resolução

Os dias se tornam mais extensos durante os meses de verão para os estados meridionais do país, e uma extensão em sua vigência poderia proporcionar uma pequena economia em função de uma suposta crise energética. Entretanto, as diferenças de horário aumentam entre os estados do Norte e os mais ocidentais, como o Acre, que fica com três horas de diferença em relação aos estados setentrionais.

Resposta: E

- 42** Os dois cartogramas a seguir representam de duas diferentes formas o Caribe. Comparando-os podemos afirmar que



(Enciclopédia Labor, Espanha.)



- a) o primeiro cartograma, um portulano, possui pouca precisão, já o segundo cartograma foi construído seguindo os princípios matemáticos da cartografia.
b) o primeiro cartograma é o mais correto, pois representa detalhadamente todas as reentrâncias que o litoral sul-americano apresenta.
c) por ter sido a primeira representação a ser feita do Caribe, o portulano apresentado é mais preciso.
d) não é possível reconhecer a região representada no portulano, dadas imprecisão e a ausência de técnica matemáticas com a qual ele foi construído.

- e) não é possível estabelecer uma comparação entre os cartogramas, pois ambos foram construídos em diferentes escalas.

Resolução

Os primeiros cartogramas confeccionados pelos navegadores, os portulanos, possuíam pouca precisão matemática, pois os princípios da cartografia ainda estavam sendo decodificados. Mesmo assim, é possível estabelecer uma comparação entre o primeiro e o segundo cartograma, pois se percebe que ambos representam, em escala aproximada, a mesma região, o Caribe.

Resposta: A

- 43** Observe a representação cartográfica abaixo reproduzida:



(Enciclopédia Labor, Espanha.)

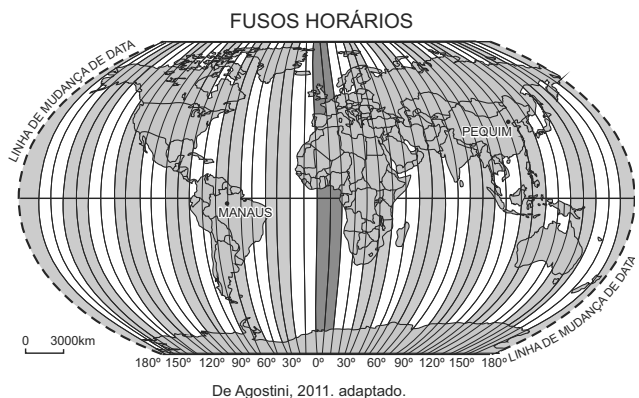
- É mais provável que a ilustração acima represente
a) o traçado de curvas de nível que representam as diferentes altitudes de um dado terreno.
b) um cartograma com as diferentes temperaturas observadas da base ao topo da montanha.
c) um bloco-diagrama feito a partir das curvas de nível que já haviam sido previamente desenhadas.
d) um bloco-diagrama que representa as pluviosidades que aumentam da base para o topo da elevação.
e) um terreno que se apresenta como um planalto de topos planos.

Resolução

O fotograma representa um terreno acidentado, montanhoso, que se eleva da base para o topo. As linhas por ele distribuídas representam, em intervalos regulares com a mesma equidistância, as altitudes (as curvas de nível) que se elevam da base para o topo.

Resposta: A

- 44** Com base nos princípios e no funcionamento dos fusos horários, observe o cartograma abaixo:



De Agostini, 2011. adaptado.

(Geoatlas, Editora Ática.)

- I. Grandes países possuem geralmente vários fusos horários, como é o caso de Rússia, EUA, Canadá e Brasil, em função da grande extensão no sentido longitudinal (leste a oeste).
- II. Países de menor extensão longitudinal (próximos a 1.665 km de extensão no sentido leste a oeste) utilizam, em geral, apenas um fuso horário. Nesse caso, se encontram países como Portugal, Uruguai, entre outros.
- III. A China, apesar de sua grande extensão longitudinal, utiliza apenas um horário, aquele da capital, Pequim (Beijing).
- IV. A linha internacional de data coincide com a linha do meridiano de Greenwich, para que a troca de datas coincida com aquela do meridiano inicial.
- V. Devido à instituição do Horário de Verão, o Brasil passou a ter apenas um fuso horário.

Estão corretas

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

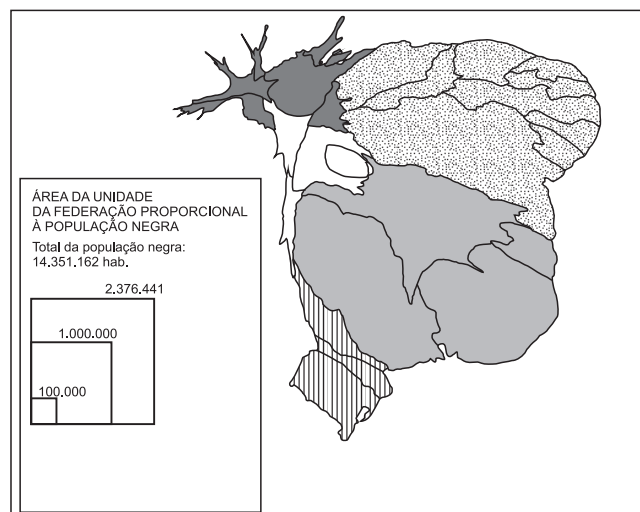
Resolução

Em IV, a Linha Internacional de Data se localiza no antimeridiano de Greenwich, no lado oposto, a 180° de longitude; em V, a instituição do Horário de Verão não anula a existência dos fusos horários brasileiros.

Resposta: C

- 45** Observe o cartograma abaixo:

POPULAÇÃO NEGRA



(Geoatlas, Editora Ática.)

Trata-se de

- a) uma projeção de Mercator, mostrando que no Brasil setentrional não houve escravidão.
- b) uma anamorfose onde se nota que as maiores concentrações de negros se dão naqueles estados que durante a colonização receberam grande quantidade de escravos.
- c) uma projeção de Peters, mostrando que as maiores concentrações de negros se encontra nas regiões Nordeste e Sudeste, onde a mão de obra é usada até hoje em atividades rurais.
- d) uma anamorfose que demonstra que a maioria das terras destinadas aos quilombolas está concentrada na região Norte do país, onde está a maior quantidade de terras devolutas (pertencentes à Federação).
- e) uma projeção cônica que mostra que não houve escravidão na Região Sul do Brasil; os negros lá existentes são imigrantes africanos que para lá se dirigiram no século XX.

Resolução

O cartograma em questão é uma anamorfose. Essa representação privilegia e evidencia algum fenômeno que interessa destacar. No caso, a maior proporção de população negra concentrada em cada um dos estados brasileiros. Em maior ou menor proporção, as populações negras aparecem em todos os estados brasileiros, pois a escravidão se estendeu a todo o país. Nesse cartograma, não estão representadas as áreas dos quilombolas.

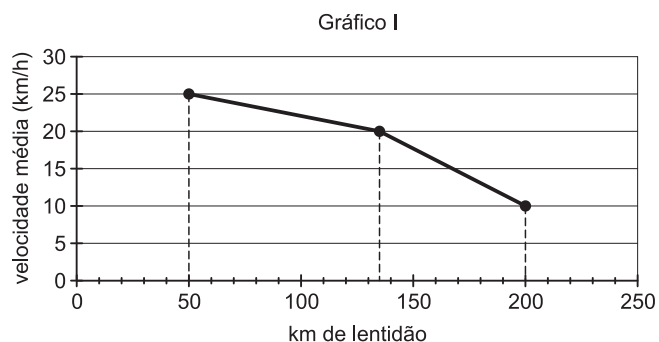
Resposta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

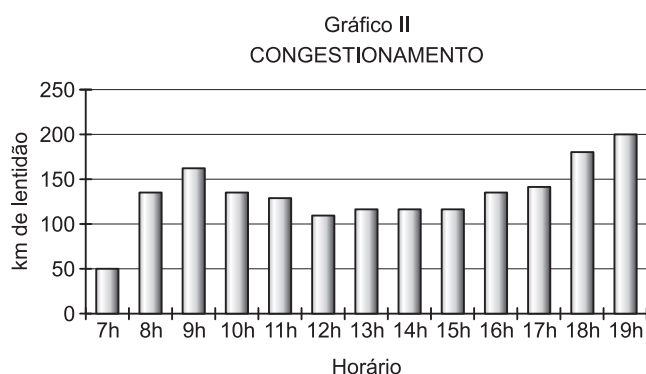
Questões de 46 a 90



46 O gráfico I, apresentado a seguir, mede a velocidade escalar média de um ônibus em função da quantidade de km de lentidão em virtude do congestionamento, em um determinado dia.



O gráfico II mostra a evolução do congestionamento com o horário, ao longo do dia.



O ônibus faz um mesmo percurso de 10km às 7h da manhã e às 7h da noite. Às 7h da manhã, o percurso foi feito em um tempo T_1 e, às 7h da noite, em um tempo T_2 .

A razão $\frac{T_2}{T_1}$ vale:

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

Resolução

7h da manhã → 50km de lentidão → $v_m = 25\text{km/h}$

7h da noite → 200km de lentidão → $v_m = 10\text{km/h}$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta s}{v_m}$$

$$T_1 = \frac{10}{25} \text{ h} = 0,4\text{h}$$

$$T_2 = \frac{10}{10} \text{ h} = 1,0\text{h}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = 2,5$$

Resposta: E

47 (ENEM) – O sonar é um equipamento eletrônico que permite a localização de objetos e a medida de distâncias no fundo do mar, pela emissão de sinais sônicos e ultrassônicos e a recepção dos respectivos ecos. O fenômeno do eco corresponde à reflexão de uma onda sonora por um objeto, a qual volta ao receptor pouco tempo depois de o som ser emitido. No caso do ser humano, o ouvido é capaz de distinguir sons separados por, no mínimo, 0,1 segundo.

Considerando-se uma condição em que a velocidade do som no ar tenha módulo igual a 340 m/s, qual é a distância mínima a que uma pessoa deve estar de um anteparo refletor para que se possa distinguir o eco do som emitido?

- a) 17 m b) 34 m
c) 68 m d) 1 700 m
e) 3 400m

Resolução

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

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

$$\Delta t \geq 0,1 \text{ s}$$

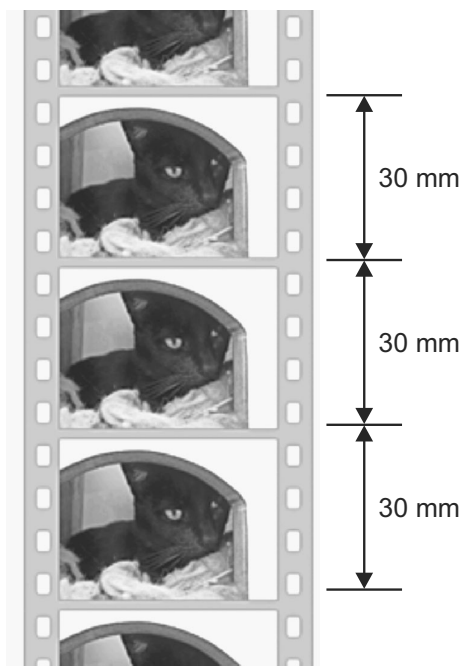
$$\frac{2d}{340} \geq 0,1$$

$$2d \geq 34$$

$$d \geq 17 \text{ m}$$

$$d_{\min} = 17 \text{ m}$$

Resposta: A

48 (ETEC-SP-2015)

Se hoje um filme pode ser armazenado na forma de um arquivo digital, no passado, ele só podia existir na forma de rolos, contendo uma grande quantidade de fotogramas, conforme figura. Para causar a impressão de continuidade, esses fotogramas eram projetados um por um, a uma velocidade de 24 fotogramas por segundo.

Se a cada 30 mm da fita de um filme existe um único fotograma, em uma animação de 3,0 minutos de duração, a fita terá um comprimento aproximado, em metros, de
a) 70 b) 90 c) 130 d) 150 e) 220

Resolução

- 1) 1 fotograma 30 mm
24 fotogramas d

$$d = 720 \text{ mm} = 0,72 \text{ m}$$

2) $V = \frac{24 \text{ fotogramas}}{s} = 0,72 \frac{\text{m}}{s}$

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

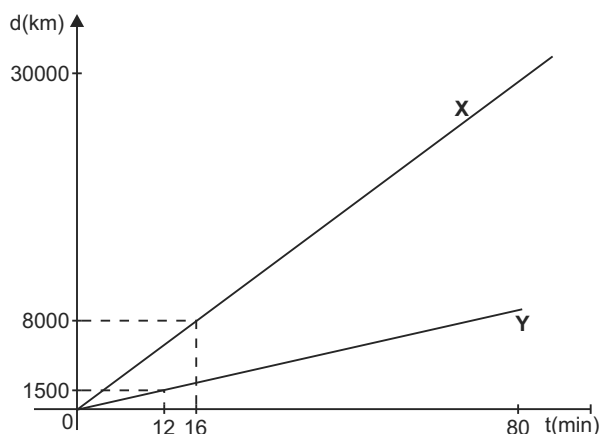
$$L = 0,72 \cdot 3,0 \cdot 60 \text{ (m)}$$

$$L = 129,6 \text{ m}$$

$$L \cong 130 \text{ m}$$

Resposta: C

49 (CEPERJ) – Um terremoto normalmente dá origem a dois tipos de onda, **X** e **Y**, que se propagam no solo com velocidades distintas. O gráfico a seguir mostra como a distância percorrida por cada onda, a partir do epicentro, varia em função do tempo.



As ondas estarão a 15 000 km uma da outra após:

- a) 54 min b) 48 min c) 40 min
d) 36 min e) 28 min

Resolução

1) $V = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

$$V_X = \frac{8000 \text{ km}}{16 \text{ min}} = 500 \frac{\text{km}}{\text{min}}$$

$$V_Y = \frac{1500 \text{ km}}{12 \text{ min}} = 125 \frac{\text{km}}{\text{min}}$$

2) $V_{\text{rel}} = V_X - V_Y = 375 \frac{\text{km}}{\text{min}}$

3) $\Delta s_{\text{rel}} = V_{\text{rel}} \Delta t$

$$15\,000 = 375 \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = 40 \text{ min}$$

Resposta: C

50 (UEPA) – No mundo dos esportes de alto desempenho, cada centésimo – e até milésimo – de segundo pode determinar a vitória ou a derrota de um atleta numa prova. Em uma corrida de 100 m rasos, um atleta acelera rapidamente no início do percurso, mantém uma velocidade escalar aproximadamente constante em um trecho e, próximo ao final do percurso, já começa a perder velocidade. A tabela abaixo mostra os valores considerados ideais de velocidade para diferentes pontos do percurso. Para ter uma ideia das acelerações envolvidas

na corrida, calcule o valor da aceleração escalar entre as posições 0 e 10 m, considerando-a constante.

Posição (m)	0	10	50	60	100
Velocidade (m/s)	0	10	12	12	11

(Adaptado de *Veja*, nº 37, p. 114.)

Dado: A aceleração da gravidade na superfície terrestre tem módulo $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Entre as alternativas abaixo, a que mais se aproxima do valor que você calculou é a aceleração:

- de metade da gravidade na superfície da Terra.
- de um foguete na Terra que submete um astronauta a uma aceleração de módulo 20 m/s^2 .
- da gravidade na superfície da Terra.
- sofrida por um corpo em queda ao atingir a velocidade limite na atmosfera.
- de um corpo em queda na superfície da Lua, cuja gravidade é um sexto daquela da Terra.

Resolução

$$V^2 = V_0^2 + 2 \gamma \Delta s \text{ (MUV)}$$

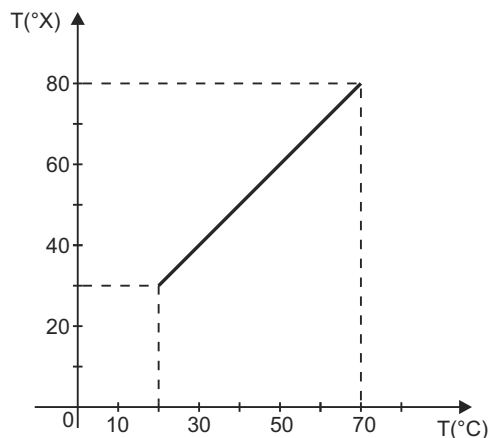
$$(10)^2 = 0 + 2 \cdot \gamma \cdot 10$$

$$100 = 20 \gamma$$

$$\gamma = 5,0 \text{ m/s}^2 = \frac{g}{2}$$

Resposta: A

- 51 (OPF)** – Para avaliar a temperatura numa experiência se utilizou um termômetro cuja equivalência com a escala Celsius é apresentada pelo gráfico a seguir.



Uma pessoa com suspeita de febre se utilizou deste termômetro, graduado na escala X, e obteve o valor de 50°X . Esta pessoa

- não está com febre, pois o valor convertido na escala Celsius apresenta um valor de 36°C .
- está com febre, pois o valor convertido na escala Celsius apresenta um valor de 40°C .

- não está com febre, pois o valor convertido na escala Celsius apresenta um valor de 40°C .
- está com febre e o valor convertido para escala Celsius é 30°C .
- não está com febre, e o valor convertido para escala Celsius é 30°C .

Resolução

$$1) \quad T_X = a + b T_C$$

$$30 = a + b \cdot 20 \quad (1)$$

$$80 = a + b \cdot 70 \quad (2)$$

$$(2) - (1): 50 = b \cdot 50 \Rightarrow b = 1,0$$

$$\text{Em (1): } 30 = a + 1,0 \cdot 20 \Rightarrow a = 10$$

$$T_X = 10 + 1,0 T_C$$

- 2) Para $T_X = 50^\circ\text{C}$, temos $T_C = 40^\circ\text{C}$

Resposta: B

- 52 (UNESP)** – Uma cozinheira, moradora de uma cidade praiana, não dispunha de um termômetro e necessitava obter água a uma temperatura de 60°C . Resolveu, então, misturar água fervendo com água proveniente de um pedaço de gelo que estava derretendo. Considere o sistema isolado, ou seja, que a troca de calor só se estabeleceu entre as quantidades de água misturadas e, ainda, que a cozinheira usou a mesma xícara nas suas medições. A cozinheira só chegaria ao seu objetivo se tivesse misturado uma xícara da água a 0°C com

- três xícaras de água fervendo.
- duas xícaras e meia de água fervendo.
- duas xícaras de água fervendo.
- uma xícara e meia de água fervendo.
- meia xícara de água fervendo.

Resolução

Uma cidade praiana fica no nível do mar, onde a água entra em ebulição a 100°C . Nesse local, o gelo derrete a 0°C .

Assim, considerando-se que a massa de água contida em cada xícara vale m , podemos dizer que:

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

$$(mc\Delta\theta)_{\text{água quente}} + (mc\Delta\theta)_{\text{água fria}} = 0$$

Sendo n o número de xícaras com água a 100°C que serão misturadas com uma xícara de água a 0°C , vem:

$$nmc(60 - 100) + mc(60 - 0) = 0$$

$$-40n + 60 = 0$$

$$40n = 60$$

$$n = 1,5 \text{ xícara de água}$$

Resposta: D

- 53 (VUNESP)** – Na determinação experimental do calor latente específico de vaporização da água, um aluno, por meio de um ebulididor elétrico de 700 W, mantém em ebulição a água contida em um bquer durante 10 minutos. Ao final desse tempo, o aluno verifica que foram vaporizados 200 g de água. O valor do calor latente específico de vaporização da água, em 10^6 J/kg, obtido pelo aluno, foi de
- a) 1,8 b) 2,1 c) 2,5 d) 2,7 e) 3,0

Resolução

$$Q = Pot \cdot \Delta t = m L_V$$

$$700 \cdot 10,0 \cdot 60 = 0,20 \cdot L_V$$

$$L_V = 210 \cdot 10^4 \text{ J/kg}$$

$$L_V = 2,1 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$$

Resposta: B

- 54 (VUNESP)** – Desejando uma segunda opinião, um médico legista, após remover o cérebro de um crânio, mediu sua massa, que era de 1,6 kg, envolveu-o em um saco plástico e em seguida colocou-o em uma caixa térmica contendo 2,0 kg de gelo à temperatura de 0°C . A caixa térmica foi então enviada para o segundo médico legista, longe dali. Ao recebê-la, o segundo médico constatou a presença de 100 g de água no interior da caixa, obtidas do derretimento de parte do gelo em função do calor cedido pelo cérebro até que se estabelecesse o equilíbrio térmico. Considerando-se que a caixa térmica era ideal e que o ar e o plástico não participaram das trocas de calor, a temperatura do cérebro, no momento em que foi colocado dentro da caixa, em graus Celsius, era de
- a) 3,0 b) 5,0 c) 8,0 d) 10,0 e) 12,0

Dados:calor específico sensível do cérebro = $1,0 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$ calor latente específico de fusão do gelo = 80 cal/g pressão atmosférica = $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ **Resolução**

$$1) Q_L = mL_f = 100 \cdot 80 \text{ cal} = 8\,000 \text{ cal}$$

$$2) Q = M c \Delta\theta$$

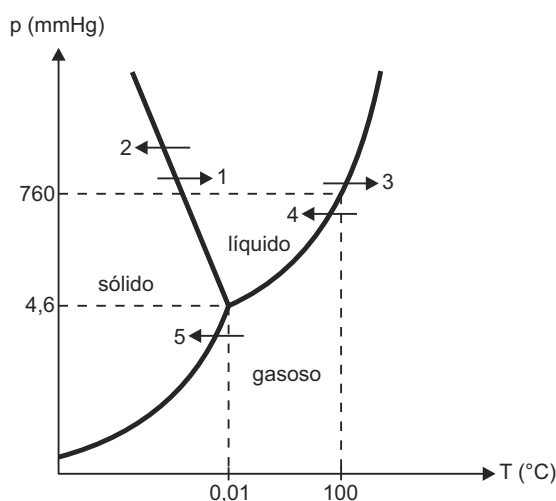
$$8\,000 = 1\,600 \cdot 1,0 (\theta - 0)$$

$$\theta = 5,0^\circ\text{C}$$

Resposta: B

- 55 (UNESP)** – Entre 6 e 23 de fevereiro aconteceram os Jogos Olímpicos de Inverno de 2014. Entre as diversas modalidades esportivas, o *curling* é um jogo disputado entre duas equipes sobre uma pista de gelo; seu objetivo consiste em fazer com que uma pedra de granito em forma de disco fique o mais próximo de um alvo circular. Vassouras são utilizadas pelas equipes para varrer a superfície do gelo na frente da pedra, de modo a influenciar sua velocidade. A intensidade da fricção e a pressão aplicada pelos atletas durante o processo de varredura podem fazer com que a velocidade da pedra mude em até 20% devido à formação de uma película de água líquida entre a pedra e a pista.

O gráfico apresenta o diagrama de fases da água.

(Tito Miragaia Peruzzo e Eduardo Leite do Canto. *Química na abordagem do cotidiano*, 2006. Adaptado.)

Com base nas informações constantes no texto e no gráfico, a seta que representa corretamente a transformação promovida pela varredura é a de número

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Resolução

No processo de varredura, forma-se uma película de água líquida entre a pedra e a pista.

O gelo sofre fusão transformando-se em água líquida. A passagem de sólido para líquido é indicada pela seta 1.

Resposta: A

- 56 (PUCC-SP)** – Durante uma tempestade, raios cortam os céus. Os relâmpagos e os trovões são consequências das descargas elétricas entre nuvens ou entre nuvens e o solo. Para proteger uma grande área dessas descargas, são instalados os para-raios, cujo funcionamento se baseia na indução eletrostática e no poder das pontas. Uma descarga elétrica entre uma nuvem e um para-raio transporta uma carga elétrica de, aproximadamente, 12 C, correspondendo a uma corrente elétrica de intensidade aproximadamente igual a $1,0 \cdot 10^5$ A. A ordem de grandeza da duração dessa descarga, em segundos, é
- a) 10^{-5} b) 10^{-4} c) 10^{-3}
d) 10^{-2} e) 10^{-1}

Resolução

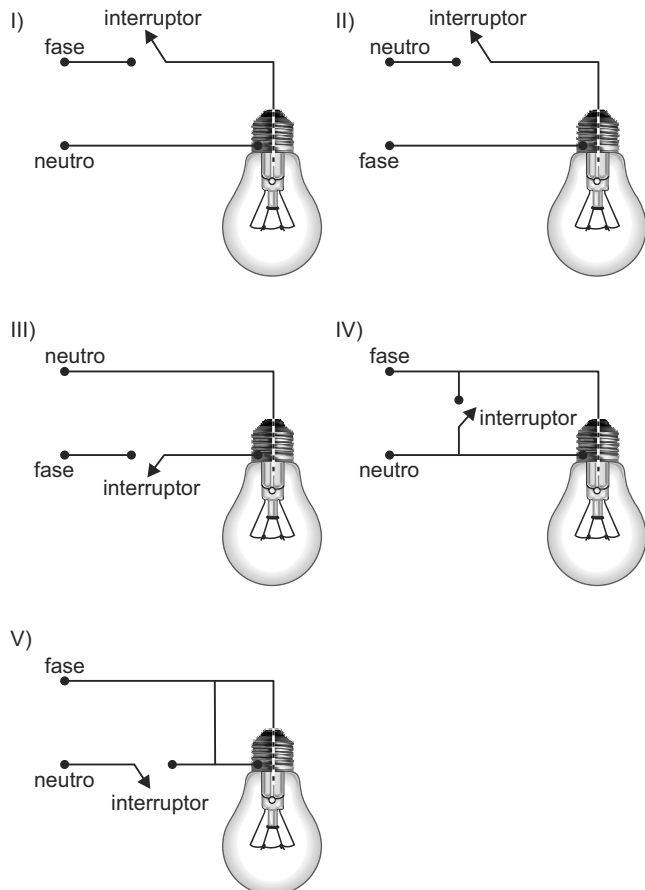
$$i = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow 1,0 \cdot 10^5 = \frac{12}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 12 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

$$\Delta t = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$$

Resposta: B

- 57 (UFPA)** – Na figura abaixo, estão representadas cinco maneiras distintas de se ligar uma lâmpada à rede elétrica.



A maneira correta e também mais segura, que evitaria inclusive a ocorrência de choque elétrico, numa possível troca da lâmpada, se esta viesse a queimar, é a

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

Resolução

A lâmpada deve estar ligada entre o fio fase 110 V e o fio neutro (0V) e o interruptor ligado à fase, pois, ao ser desligado, evita a ocorrência de choque elétrico na troca de lâmpada.

O filamento da lâmpada deve estar ligado ao fio fase e a carcaça metálica externa ligada ao fio neutro.

Resposta: A

- 58 (UFU-MG)** – Uma pessoa vai a uma loja de materiais elétricos para comprar fios e encontra dois quadros com as especificações abaixo:

Espessuras disponíveis
2 mm
4 mm
6 mm
8 mm

Materiais disponíveis	Resistividade ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	Temperatura de fusão ($^{\circ}\text{C}$)
Alumínio	0,0284	657
Cobre recozido	0,0173	1 085
Zinco	0,7650	419
Ferro-níquel	0,8126	1 500

Para comprar dois pedaços de fios, ambos com 1,0 m de comprimento, mas tendo um deles a maior resistência elétrica possível, e o outro, a menor, essa pessoa deverá escolher, respectivamente, os fios

- a) de 2 mm de espessura, feito de cobre recozido; e o de 4 mm de espessura, também feito de cobre recozido.
b) de 2 mm de espessura, feito de ferro-níquel; e o de 8 mm de espessura, feito de cobre recozido.
c) de 8 mm de espessura, feito de ferro-níquel; e o de 4 mm de espessura, também feito de ferro-níquel.
d) de 8 mm de espessura, feito de zinco; e o de 8 mm de espessura, feito de alumínio.
e) de 8 mm de espessura, feito de ferro-níquel; e o de 2 mm de espessura, feito de cobre recozido.

Resolução

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

Para o mesmo L , temos:

1) $R_{\text{máx}} \Rightarrow \rho_{\text{máx}}$ e $A_{\text{mín}}$ (espessura mínima)

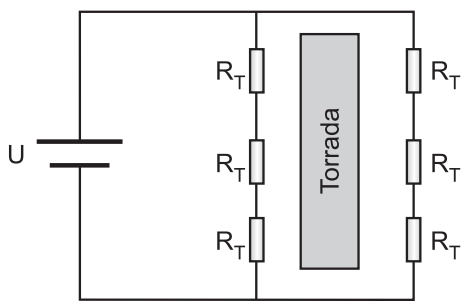
Material adequado: ferro-níquel
espessura: 2 mm

2) $R_{\text{mín}} \Rightarrow \rho_{\text{mín}}$ e $A_{\text{máx}}$ (espessura máxima)

Material adequado: cobre recozido
espessura: 8 mm

Resposta: B

59 O diagrama a seguir representa um circuito simplificado de uma torradeira elétrica que funciona com uma tensão $U = 120 \text{ V}$. Um conjunto de resistores $R_T = 20 \, \Omega$ é responsável pelo aquecimento das torradas e um cronômetro determina o tempo durante o qual a torradeira permanece ligada.



Qual é a intensidade corrente elétrica que percorre cada resistor R_T quando a torradeira está em funcionamento?

- a) $i = 1,0 \text{ A}$
- b) $i = 2,0 \text{ A}$
- c) $i = 6,0 \text{ A}$
- d) $i = 8,0 \text{ A}$
- e) $i = 9,0 \text{ A}$

Resolução

$$U = 3 R_T \cdot I$$

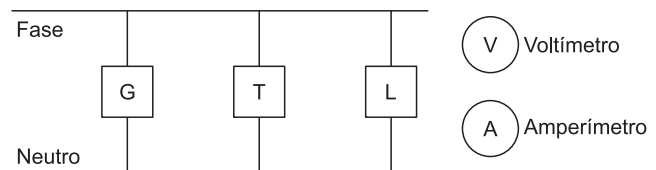
$$120 = 3 \cdot 20 \cdot I$$

$$I = 2,0 \text{ A}$$

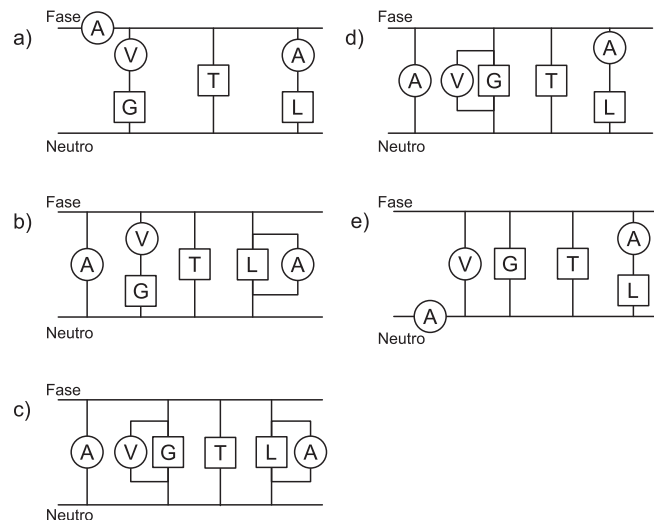
Resposta: B

60 (ENEM) – Um eletricista analisa o diagrama de uma instalação elétrica residencial para planejar medições de tensão e corrente em uma cozinha. Nesse ambiente existem uma geladeira (G), uma tomada (T) e uma lâmpada (L), conforme a figura. O eletricista deseja medir a tensão elétrica aplicada à geladeira, a corrente total e a corrente na lâmpada.

Para isso, ele dispõe de um voltímetro (V) e dois amperímetros (A).



Para realizar essas medidas, o esquema da ligação dessas instrumentos está representado em:

**Resolução**

A tensão elétrica aplicada à geladeira pode ser medida com um voltímetro conectado “em paralelo” com a geladeira, ou seja, também conectado entre uma fase e o neutro.

A intensidade de corrente elétrica na lâmpada pode ser medida inserindo-se um amperímetro “em série” com a lâmpada.

A intensidade total da corrente elétrica no circuito pode ser medida inserindo-se um amperímetro no fio fase ou no fio neutro e em série com o restante de todo o circuito.

Do exposto, concluímos que a alternativa correta é a “E”.

Resposta: E

- 61** Com base no número de partículas subatômicas que compõem um átomo, as seguintes grandezas podem ser definidas:

Grandeza	Símbolo
número atômico	Z
número de massa	A
número de nêutrons	N
número de elétrons	E

O oxigênio é encontrado na natureza sob a forma de três átomos: ^{16}O , ^{17}O e ^{18}O . No estado fundamental, esses átomos possuem entre si quantidades iguais de duas das grandezas apresentadas.

Os símbolos dessas duas grandezas são:

- a) Z e A b) E e N c) Z e E
d) N e A e) Z e N

Resolução

Elemento químico é um conjunto de átomos com o mesmo número atômico (Z).

Os átomos são partículas neutras, isto é, o número de prótons (Z) é igual ao número de elétrons (E).

Resposta: C

- 62** O controle da umidade do solo, por irrigação, pode contribuir substancialmente para a melhoria de rendimento da produção de algodão no Nordeste do Brasil, permitindo o seu cultivo, principalmente nas áreas semiáridas da região. No entanto, o uso da irrigação implica necessariamente a acumulação gradativa de sais na superfície do solo, o que pode trazer reflexos negativos sobre a produção agrícola.

(Adaptado de <http://www.cbmamona.com.br/pdfs/IRR-05.pdf>.)

Desse texto, pode-se inferir que os sais dissolvidos na água da irrigação se acumulam na superfície do solo em função

- a) da rápida filtração da água de irrigação, pois no Nordeste o solo é muito arenoso e as chuvas são escassas.
b) da sublimação da água de irrigação, após a água se transformar nos gases H_2 e O_2 , devido à alta temperatura na superfície.
c) da sublimação da água de irrigação, associada à escassez de chuva no Nordeste.
d) da evaporação da água de irrigação e da escassez de chuva no Nordeste.
e) da liquefação da água de irrigação, associada à abundância de chuva no Nordeste.

Resolução

Os sais dissolvidos na água de irrigação se acumulam na superfície do solo em função da evaporação da água de irrigação e da escassez de chuvas no Nordeste.

Resposta: D

- 63** O estrôncio, por apresentar comportamento químico semelhante ao do cálcio, pode substituir este nos dentes e nos ossos dos seres humanos. No caso do isótopo Sr-90 , radioativo, essa substituição pode ser prejudicial à saúde. Considere os números atômicos do $\text{Sr} = 38$ e do $\text{Ca} = 20$. É correto afirmar que a semelhança de comportamento químico entre o cálcio e o estrôncio ocorre porque

- a) apresentam aproximadamente o mesmo raio atômico e, por isso, podem ser facilmente intercambiáveis na formação de compostos.
b) apresentam o mesmo número de elétrons e, por isso, podem ser facilmente intercambiáveis na formação de compostos.
c) ocupam o mesmo grupo da Classificação Periódica, logo têm o mesmo número de elétrons na camada de valência e formam cátions com a mesma carga.
d) estão localizados no mesmo período da Classificação Periódica.
e) são dois metais representativos e, por isso, apresentam as mesmas propriedades químicas.

Resolução

$^{20}\text{Ca}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

grupo 2

$^{38}\text{Sr}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6, 5s^2$

grupo 2

A semelhança de comportamento químico entre cálcio e estrôncio ocorre porque ocupam o mesmo grupo da Classificação Periódica, logo têm o mesmo número de elétrons na camada de valência e formam cátions de mesma carga (Ca^{2+} , Sr^{2+}).

Resposta: C

- 64** A tabela a seguir mostra as três primeiras energias de ionização para átomos de quatro elementos do terceiro período da Tabela Periódica. Os elementos são numerados de forma aleatória.

	1ª E.I. (kJ mol ⁻¹)	2ª E.I. (kJ mol ⁻¹)	3ª E.I. (kJ mol ⁻¹)
Elemento 1	1 251	2 440	3 652
Elemento 2	731	1 362	7 456
Elemento 3	496	4 560	6 910
Elemento 4	1 000	2 380	3 160

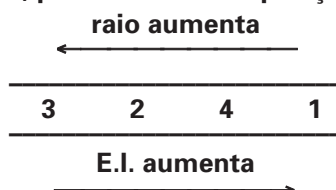
1 1 H 1,01	2																18 2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											13 5 B 10,8	14 6 C 12,0	15 7 N 14,0	16 8 O 16,0	17 9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 13 Al 27,0	14 14 Si 28,1	15 15 P 31,0	16 16 S 32,1	17 17 Cl 35,5	18 18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8

A respeito dos elementos químicos indicados na tabela, um estudante afirmou corretamente que

- o átomo neutro do elemento 1 tem o maior raio.
- o elemento 3 apresenta o maior caráter metálico.
- o elemento 4 é um gás nobre.
- a configuração eletrônica completa para o átomo do elemento 2 é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.
- o elemento 3 é alcalinoterroso.

Resolução

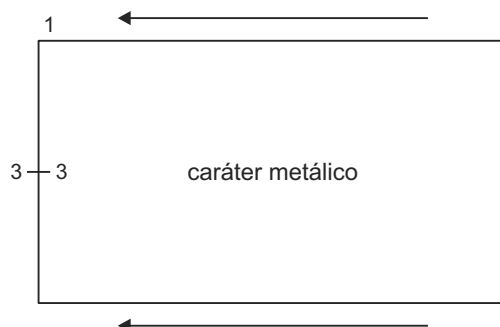
Analisando a primeira energia de ionização, podemos obter a posição relativa dos elementos.



Portanto, o elemento 4 não pode ser gás nobre e o elemento de maior raio atômico é o 3.

O elemento 2 certamente pertence ao grupo 2, pois a terceira energia de ionização é muito maior que a segunda energia de ionização, indicando que o terceiro elétron está numa camada mais interna.

O elemento 3 certamente pertence ao grupo 1, pois a segunda energia de ionização é muito maior que a primeira energia de ionização, indicando que o segundo elétron está numa camada mais interna.



O elemento 3 apresenta o maior caráter metálico.

Resposta: B

- 65** Em um experimento na aula de laboratório de química, um grupo de alunos misturou em um recipiente aberto, à temperatura ambiente, quatro substâncias diferentes:

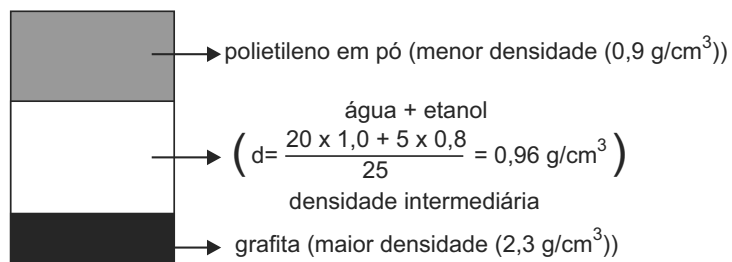
Substância	Quantidade	Densidade (g/cm ³)	Solubilidade em água
polietileno em pó	5 g	0,9	insolúvel
água	20 mL	1,0	—
etanol	5 mL	0,8	solúvel
grafita em pó	5 g	2,3	insolúvel

Nas anotações dos alunos, consta a informação correta de que o número de fases formadas no recipiente e sua ordem crescente de densidade foram, respectivamente:

- a) 2; mistura de água e etanol; mistura de grafita e polietileno.
 c) 3; mistura de polietileno e etanol; água; grafita.
 e) 4; grafita; água; polietileno; etanol.

- b) 3; polietileno; mistura de água e etanol; grafita.
 d) 4; etanol; polietileno; água; grafita.

Resolução



Resposta: B

66 A lei da conservação da massa, enunciada por Lavoisier em 1774, é uma das leis mais importantes das transformações químicas. Ela estabelece que, durante uma transformação química, a soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos. Esta lei pôde ser explicada, alguns anos mais tarde, pelo modelo atômico de Dalton. Entre as ideias de Dalton, a que oferece a explicação mais apropriada para a lei da conservação da massa de Lavoisier é a de que

- a) os átomos não são criados, destruídos ou convertidos em outros átomos durante uma transformação química.
 b) os átomos são constituídos por 3 partículas fundamentais: prótons, nêutrons e elétrons.
 c) todos os átomos de um mesmo elemento são idênticos em todos os aspectos de caracterização.
 d) um elétron em um átomo pode ter somente certas quantidades específicas de energia.
 e) toda a matéria é composta por átomos.

Resolução

A proposta ou a ideia de Dalton que é a mais apropriada para explicar a lei da conservação da massa em uma reação química é que os átomos não são criados, destruídos ou convertidos em outros átomos. Assim, os átomos de cada elemento se conservam em uma reação e, portanto, a massa se conserva, pois a massa do sistema é a soma das massas dos átomos.

Resposta: A

67 Uma amostra contendo três componentes foi submetida a um procedimento de separação de mistura. Inicialmente, foi realizada uma filtração e em seguida o filtrado passou por uma destilação simples. Considerando apenas as substâncias apresentadas na tabela abaixo, os componentes de uma mistura que podem ser adequadamente isolados pelo método descrito são

Substância	P.F. (°C)	P.E. (°C)	densidade a 20°C (g/cm³)	solubilidade (g/100 g de água)	solubilidade (g/100 g de benzeno)
Água	0	100	1,0	—	insolúvel
Acetona	-95,3	56,2	0,79	∞	10
Benzeno	5,5	80	0,9	insolúvel	—
Clorofórmio	-6,4	61	1,5	insolúvel	24
Naftaleno	80,5	218	1,0	insolúvel	∞
Cicloexano	6,6	80,7	0,77	insolúvel	∞
Sulfato de cobre (II)*	d 110	—	2,28	21	insolúvel
Sulfato de bário*	1 580	—	4,5	insolúvel	insolúvel

d – decompõe-se

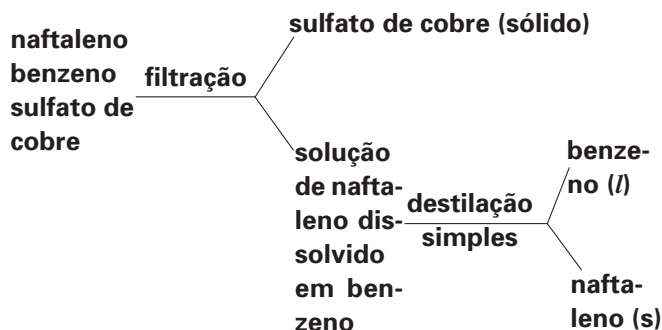
∞ – infinita

***insolúvel em acetona, clorofórmio e cicloexano**

- a) benzeno, cicloexano e naftaleno.
 b) água, cicloexano e sulfato de cobre (II).
 c) acetona, sulfato de bário e sulfato de cobre (II).
 d) acetona, clorofórmio e água.
 e) benzeno, naftaleno e sulfato de cobre (II).

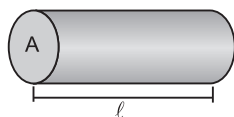
Resolução

A mistura que se encaixa no texto apresentado corresponde a benzeno, naftaleno e sulfato de cobre (II). O naftaleno (hidrocarboneto, sólido) está dissolvido no benzeno (hidrocarboneto, líquido). O sulfato de cobre (composto iônico) é insolúvel no líquido benzeno.

**Resposta: E**

- 68** A ductilidade é a propriedade de um material deformar-se, comprimir-se ou esticar-se sem se romper.

A prata é um metal que apresenta excelente ductilidade e a maior condutividade elétrica entre todos os elementos químicos. Um fio de prata possui 10 m de comprimento (l) e área de secção transversal (A) de $2,0 \times 10^{-7} \text{ m}^2$.



Considerando a densidade da prata igual a $10,5 \text{ g/cm}^3$, a massa molar igual a 108 g/mol e a Constante de Avogadro igual a $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, o número aproximado de átomos de prata nesse fio será

- a) $1,2 \times 10^{22}$ b) $1,2 \times 10^{23}$ c) $1,2 \times 10^{20}$
 d) $1,2 \times 10^{17}$ e) $6,0 \times 10^{23}$

Resolução**Cálculo do volume do fio de prata:**

$$V = l \cdot A$$

$$V = 10\text{m} \cdot 2,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$$

$$V = 2,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = (100 \text{ cm})^3 = 10^6 \text{ cm}^3$$

$$V = 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot 10^6 \text{ cm}^3$$

$$V = 2,0 \text{ cm}^3$$

Massa do fio de prata:

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

$$10,5 \text{ g/cm}^3 = \frac{m}{2,0 \text{ cm}^3}$$

$$m = 21 \text{ g}$$

Cálculo do número de átomos de prata no fio:**1 mol de Ag**

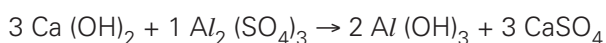
$$6,0 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \text{ — } 108 \text{ g}$$

$$x \text{ — } 21 \text{ g}$$

$$x \cong 1,2 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Ag}$$

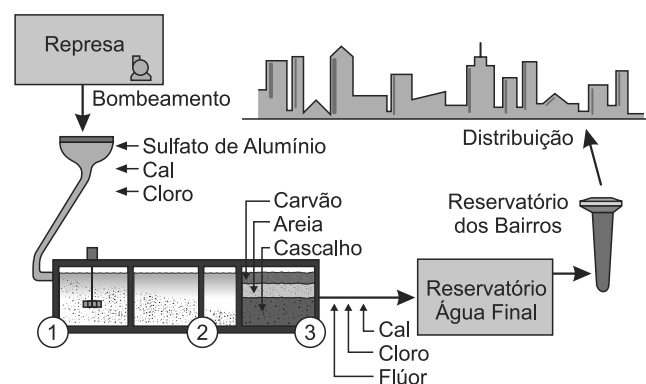
Resposta: B**69**

Entre as etapas utilizadas nas Estações de Tratamento de Água (ETAs), a floculação é um processo que visa retirar as partículas em suspensão presentes na água a ser tratada. Isso é conseguido mediante a adição de reagentes químicos que produzirão um hidróxido gelatinoso e pouco solúvel, capaz de adsorver partículas suspensas, de modo a formar flocos. Em seguida, a água é submetida à agitação mecânica para possibilitar que os flocos se agreguem com as demais partículas em suspensão, permitindo sua decantação mais rápida.



precipitado
gelatinoso

No esquema seguinte, que representa uma unidade de tratamento de água, são apresentados os reagentes químicos usados e as principais etapas de separação.



É correto afirmar que

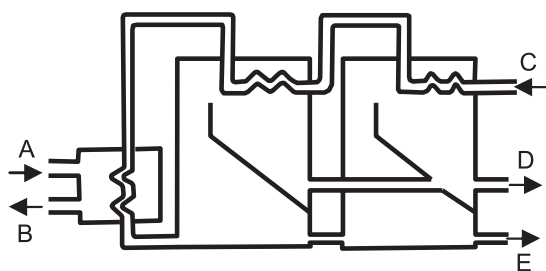
- a) a floculação ocorre na etapa 3.
 b) a decantação se processa na etapa 1.
 c) depois da etapa 3 a água é potável.
 d) as etapas de floculação, decantação e filtração apenas clarificam a água.
 e) na etapa 2 é feita uma cloração.

Resolução**Pelo esquema apresentado, temos:****Etapas:****Etapas:****Etapas:**

Depois da etapa 3, a água não é potável, necessitando de adição de cloro, portanto, as etapas de floculação, decantação e filtração apenas clarificam a água.

Resposta: D

70 O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito ao estoque de água doce. Estima-se em $1.400.000 \text{ km}^3$ o volume total de água na Terra, sendo cerca de 35.000 km^3 de água doce. Desses 35.000 km^3 , o Brasil possui 12%. Em alguns países, no entanto, a água doce tem de ser obtida pelo uso de metodologias complexas e caras. Uma proposta recente sugere a utilização de energia geotérmica (fluido geotérmico) para a obtenção de água dessalinizada a partir da água salgada. O esquema abaixo, em que as setas indicam o sentido dos fluxos, resume a metodologia a ser empregada.



Considerando-se as informações do texto e o conhecimento químico, pode-se afirmar que, nesse processo, o fluido geotérmico entra em

- C e sai em E e a água salina entra em A, enquanto em B sai a água dessalinizada e em D sai uma água mais salgada.
- A e sai em B e a água salina entra em C, enquanto em D sai a água dessalinizada e em E sai uma água mais salgada.
- C e sai em D e a água salina entra em A, enquanto em E sai a água dessalinizada e em B sai uma água mais salgada.
- A e sai em B e a água salina entra em C, enquanto em E sai a água dessalinizada e em D sai uma água mais salgada.
- A e sai em B e a água salina entra em C, enquanto em D e E sai a água dessalinizada.

Resolução

De acordo com o esquema, a água salina entra no sistema em C. O fluido geotérmico entra em A, troca calor com a água salina e sai em B. A absorção de calor provoca a vaporização parcial da água, que sofre condensação e sai dessalinizada em D. A água salina que não sofreu evaporação sai em E com concentração salina maior que a inicial.

Resposta: B

71 A Resolução 357/2005 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) determina que o teor máximo de zinco na água doce é de $5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Suponha que uma indústria têxtil utilize ZnSO_4 em seus processos produtivos e contamine seus efluentes com esse sal. Considerando a massa molar do zinco igual a $65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, para que a indústria não ultrapasse o teor máximo de zinco determinado pelo CONAMA, a quantidade máxima, em mol, de ZnSO_4 que pode estar dissolvido em cada litro de efluente é

- $6,5 \times 10^{-3}$
- $5,0 \times 10^{-5}$
- $7,7 \times 10^{-5}$
- $1,2 \times 10^{-5}$
- $1,2 \times 10^{-3}$

Resolução

Zn	ZnSO_4
65 g	1 mol
$5 \cdot 10^{-3} \text{ g}$	x

$$x = 7,7 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

Resposta: C

72 Em 1815, o médico inglês William Prout formulou a hipótese de que as massas atômicas de todos os elementos químicos corresponderiam a um múltiplo inteiro da massa atômica do hidrogênio. Já está comprovado, porém, que o cloro possui apenas dois isótopos e que sua massa atômica é fracionária (35,5 u). Os isótopos do cloro, de massas atômicas 35 u e 37 u, estão presentes na natureza, respectivamente, nas porcentagens de:

- 55% e 45%
- 65% e 35%
- 75% e 25%
- 85% e 15%
- 50% e 50%

Resolução

Cl	Cl
35 u	37 u
x%	(100 - x) %

$$35,5 \text{ u} = \frac{x \cdot 35 \text{ u} + (100 - x) \cdot 37 \text{ u}}{100}$$

$$3550 \text{ u} = x \cdot 35 \text{ u} + 3700 \text{ u} - x \cdot 37 \text{ u}$$

$$-150 \text{ u} = -2x \text{ u}$$

$$x = 75$$

Cl	Cl
35 u	37 u
75%	25%

Resposta: C

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

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

Resolução

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

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

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

Resposta: D

74 (ENEM) – 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 por meio de 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.

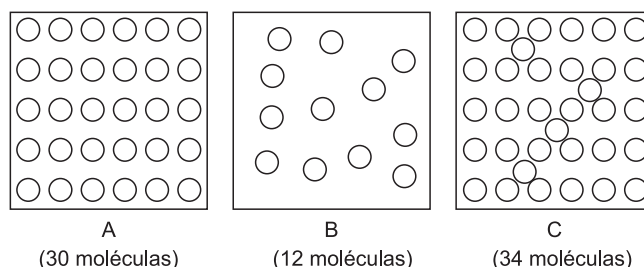
Resolução

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

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

Resposta: C

75 (ENEM) – A ciência propõe formas de explicar a natureza e seus fenômenos, as quais, muitas vezes, confrontam o conhecimento popular ou o senso comum. Um bom exemplo desse descompasso é a explicação microscópica da flutuação do gelo na água. Do ponto de vista atômico, podem-se representar os três estados físicos dessa substância como nas figuras a seguir, nas quais as moléculas de água são consideradas como bolas.



Considerando-se as representações das moléculas de água nos três estados físicos e seu comportamento anômalo, é correto afirmar que

- sólidos afundam na água.
- a interação entre as moléculas está restrita ao estado sólido.
- a figura B é a que melhor representa a água no estado líquido.
- a figura A é a que melhor representa o gelo, ou seja, água no estado sólido.
- aumenta a distância entre as moléculas da substância à medida que a temperatura aumenta.

Resolução

A figura A é a que melhor representa o gelo, ou seja, água no estado sólido, pois mostra o sistema mais organizado (arranjo ordenado das moléculas).

A figura B representa o estado gasoso e a figura C, o estado líquido. Observe que A e C têm o mesmo volume. No entanto a massa de C é maior. A densidade de C é maior que a densidade de A.

Resposta: D

76 As variações de temperatura exercem efeitos consideráveis em vários processos fisiológicos. Dentro de certos limites, uma variação de temperatura acelera ou inibe a maioria desses processos. Assinale a alternativa correta em relação à manutenção da temperatura corpórea entre os vertebrados.

	Ectotérmicos	Endotérmicos
a)	Peixes, anfíbios répteis e aves	Mamíferos
b)	Peixes e anfíbios	Répteis, aves e mamíferos
c)	Peixes	Anfíbios, répteis, aves e mamíferos
d)	Anfíbios	Peixes, répteis, aves e mamíferos
e)	Peixes, anfíbios e répteis	Aves e mamíferos

Resolução

Ectotérmicos: peixes, anfíbios e répteis

Endotérmicos: aves e mamíferos

Resposta: E

77 Considere que um cientista esteja, em um laboratório, tentando reproduzir “in vitro” a síntese de moléculas de DNA. Com base nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica, corretamente, as moléculas imprescindíveis que ele deve utilizar para que possa atingir o seu objetivo.

- Quatro diferentes tipos de nucleotídeos, contendo as bases nitrogenadas adenina, timina, citosina e guanina; enzima DNA polimerase e DNA.
- Os nucleotídeos contendo as bases nitrogenadas timina, guanina, adenina e citosina; a enzima RNA polimerase; RNA mensageiro e DNA.
- As enzimas RNA e DNA polimerase; os três tipos de RNA (mensageiro, transportador e ribossômico) e DNA.
- A enzima DNA polimerase; os vinte tipos diferentes de aminoácidos, DNA e RNA.
- As enzimas RNA e DNA polimerase; vinte tipos diferentes de aminoácidos; DNA e RNA.

Resolução

A síntese de DNA in vitro requer DNA, que se replica na presença de adenina, citosina, guanina, timina e da enzima DNA polimerase.

Resposta: A

78 No reino animal os nomes dos filos indicam as suas características mais notórias. Na tabela abaixo, relacione filos e características e, a seguir, marque a alternativa correta.

1. Artrópodes	A. Corpo achatado
2. Cordados	B. Corpo mole
3. Platielmintos	C. Patas articuladas
4. Moluscos	D. Placas com espinhos
5. Equinodermas	E. Embrião com notocorda

a) 1C – 2E – 3A – 4B – 5D

b) 1E – 2C – 3A – 4B – 5D

c) 1A – 2B – 3C – 4D – 5E

d) 1D – 2E – 3B – 4A – 5C

e) 1B – 2A – 3D – 4C – 5E

Resolução

Artrópodes – patas articuladas

Cordados – embrião com notocorda

Platielmintos – corpo achatado

Moluscos – corpo mole

Equinodermas – placas com espinhos

Resposta: A

79 Em abril de 2003, a finalização do Projeto Genoma Humano foi noticiada por vários meios de comunicação como sendo a decifração do código genético humano. A informação, da maneira como foi veiculada, está

- correta, porque agora se sabe toda a sequência de nucleotídeos dos cromossomos humanos.
- correta, porque agora se sabe toda a sequência de genes dos cromossomos humanos.
- errada, porque o código genético diz respeito à correspondência entre os códons do DNA e os aminoácidos nas proteínas.
- errada, porque o Projeto decifrou os genes dos cromossomos humanos, não as proteínas que eles codificam.
- errada, porque não é possível decifrar todo o código genético, existem regiões cromossômicas com alta taxa de mutação.

Resolução

O código genético é o conjunto de códons que codificam os aminoácidos das proteínas.

Resposta: C

- 80** Enzimas digestivas produzidas no estômago e no pâncreas foram isoladas dos respectivos sucos e usadas no preparo de um experimento, conforme mostra o quadro abaixo:

Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4
Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água	Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água	Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água	Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água
Extrato enzimático do estômago	Extrato enzimático do estômago	Extrato enzimático do pâncreas	Extrato enzimático do pâncreas
pH = 2	pH = 8	pH = 2	pH = 8

Decorrido certo tempo, o conteúdo dos tubos foi testado para a presença de dissacarídeos, peptídeos, ácidos graxos e glicerol. Esses nutrientes devem estar

- presentes no tubo 1.
- presentes no tubo 2.
- presentes no tubo 3.
- presentes no tubo 4.
- ausentes nos quatro tubos.

Resolução

Polissacarídeos (arroz), proteínas (clara do ovo) e triglicérides (óleo) são digeridos por enzimas pancreáticas que atuam em pH de 7,8 a 8,2.

Resposta: D

- 81** Na síntese proteica, observam-se os seguintes eventos:

- o gene (segmento de DNA) é transcrito em RNA mensageiro;
- o RNA mensageiro combina-se com um complexo de ribossomo, RNAs transportadores e aminoácidos;
- a proteína é sintetizada.

Num experimento de laboratório hipotético, realizou-se uma síntese proteica utilizando-se DNA de um gene humano, RNAs transportadores de ovelha e aminoácidos de coelho. Ao final do experimento, obteve-se uma proteína

- humana.
- de ovelha.
- de coelho.
- quimérica de homem e ovelha.
- híbrida de homem e coelho.

Resolução

A proteína é codificada no DNA.

Resposta: A

- 82** As aranhas são artrópodes invertebrados e os cogumelos são fungos. Apesar de pertencerem a reinos diferentes, compartilham uma semelhança com relação ao processo digestório para obtenção de nutrientes: a ação de suas enzimas digestivas ocorre

- externamente, sobre moléculas orgânicas polimerizadas.
- externamente, sobre a matéria inorgânica em decomposição.
- internamente, em um tubo digestivo incompleto.
- internamente, em uma cavidade gástrica.
- internamente, em um tubo digestivo completo.

Resolução

Aranhas e cogumelos realizam a digestão extracorpórea de moléculas orgânicas.

Resposta: A

- 83** Utilize a tabela abaixo para a resolução desta questão.

Aminoácidos	Códons
Alanina (ALA)	GCA GCC GCG GCU
Arginina (ARG)	GCA CGC
Glicina (GLI)	GGA GGC GGG GGU
Metionina (MET)	AUG
Triptofano (TRI)	UGG

Considere um fragmento de DNA que codifica a proteína X:

3'...CGACGTACCCCT...5'

Se ocorrer uma mutação no fragmento considerado, que o altere para 3' ... CGACGTACCCCC...5', a proteína X, por ele codificada,

- perde a sua funcionalidade.
- deixa de ser sintetizada.
- mantém as suas características.
- fica com a sua estrutura alterada.
- muda a sequência de seus aminoácidos.

Resolução

Devido à degeneração do código genético, os códons CCT (GGA no RNAm) e CCC (GGG no RNAm) codificam o mesmo aminoácido (glicina), não alterando a proteína.

Resposta: C

- 84** As células possuem um envoltório, a membrana plasmática, cuja estrutura é uma bicamada de moléculas lipídicas, e que funciona como uma barreira para evitar a perda ou a mistura de componentes celulares com o meio circundante. Sobre as propriedades da membrana plasmática, pode-se afirmar:

- A membrana plasmática é formada por uma monocamada lipídica contínua, na qual as proteínas estão embebidas.
- A superfície interna da membrana plasmática é rica em glicídios, formando o glicocálice.
- A bicamada lipídica é fluida, e as moléculas lipídicas formam uma camada estável, isto é, não se movimenta.

- As proteínas de membrana são responsáveis pelo transporte de pequenas moléculas solúveis em água através da bicamada lipídica.

- As moléculas de fosfolipídios e de proteínas estão dispostas nas membranas de modo assimétrico, sendo uma face da membrana igual à outra.

Resolução

A membrana plasmática é formada por uma bicamada lipídica em constante movimento, descontínua, com proteínas mergulhadas integral ou parcialmente nessa camada na qual a face externa é diferente da interna.

Resposta: D

- 85** 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

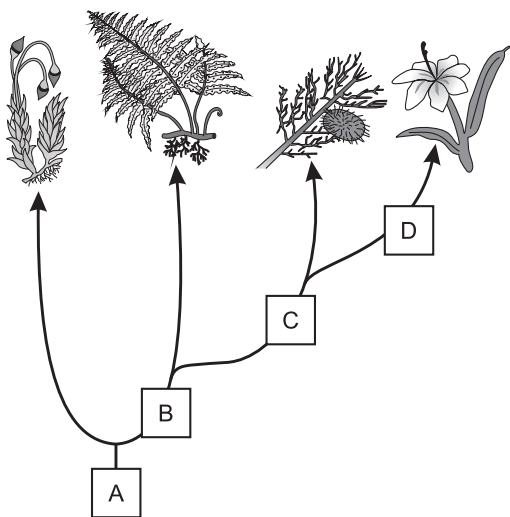
- IV.
- I e II.
- I e III.
- III e IV.
- II, III e IV.

Resolução

As bactérias simbiotes realizam a função das mitocôndrias, liberando ATP para as atividades da ameba gigante; esta é dotada de núcleos que comandam todas as atividades, entre elas, a divisão celular e a síntese de suas proteínas. Os antibióticos podem matar as bactérias, o que acarretaria a morte da ameba.

Resposta: A

- 86** Numa visita a um museu de História Natural, um grupo de estudantes entrou numa seção destinada à evolução das plantas. Nessa seção, havia um painel com uma árvore representativa das relações filogenéticas, conforme o esquema a seguir. As letras **A**, **B**, **C** e **D** correspondem às adaptações evolutivas das Divisões do Reino *Plantae*.



Após a análise do esquema, alguns estudantes formularam algumas hipóteses, entre elas:

- I. As algas ancestrais provavelmente pertenceram ao grupo das clorófitas (algas verdes), uma vez que possuem, como as plantas, clorofilas A e B, parede celulósica e amido.
- II. **B** é o precursor das plantas espermatófitas (plantas com sementes).
- III. **C** deu origem às plantas formadoras de flores, sementes e frutos.
- IV. A interação entre as aves, os insetos e as plantas ocorreu a partir de **D**, favorecendo a polinização e a dispersão de sementes.

Está correto o que se afirma em:

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

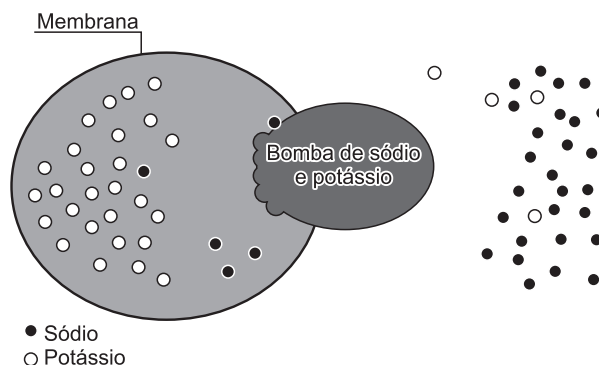
Resolução

II – Falsa – o ancestral em B foi o precursor dos tecidos vasculares.

III – Falsa – C representa o ancestral das plantas com sementes e D o ancestral com flores e frutos.

Resposta: D

- 87** O esquema a seguir mostra a entrada e a saída de íons sódio e potássio na célula.



Assinale a alternativa correta.

- a) Íons sódio não conseguem sair da célula por serem lipossolúveis.
- b) Íons potássio não conseguem sair da célula por serem hidrossolúveis.
- c) A diferença de concentração entre o interior e o exterior da célula é mantida por uma estrutura da membrana que utiliza ATP como fonte de energia.
- d) A bomba de sódio e potássio transporta íons sem gastar energia, ou seja, por transporte passivo.
- e) Por meio do transporte passivo, a célula mantém o meio interno diferente do externo.

Resolução

Os íons sódio e potássio são transportados através da membrana plasmática por proteínas que contêm sítios de encaixe para esses íons. O transporte ocorre contra o gradiente de concentração, consumindo energia (ATP) da respiração.

Resposta: C

- 88** Analise o texto a seguir:

Estima-se que as chamadas “plantas com flores” divergiram de um grupo ancestral de gimnospermas, em torno de 245 a 202 milhões de anos atrás. Nos últimos 100 milhões de anos, elas se tornaram amplamente distribuídas ao redor do globo, substituindo as coníferas como as árvores dominantes na maior parte das florestas do planeta.

Do ponto de vista biológico, esta substituição ecológica pode ser atribuída a determinadas características reprodutivas do grupo as quais não estão presentes nas gimnospermas, entre as quais estão a

- a) presença de semente, a qual pode sofrer dispersão dos mais variados tipos.
- b) ocorrência de dupla fecundação, formando o endosperma diploide que irá nutrir o embrião.

- c) ocorrência de reprodução sexuada, permitindo um aumento de variabilidade genética.
- d) presença de dois cotilédones, os quais permitem ao embrião sobreviver por mais tempo.
- e) presença de fruto, auxiliando na proteção ou na dispersão da semente com o embrião.

Resolução

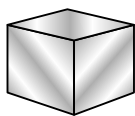
A grande expansão das angiospermas no planeta foi consequência do surgimento de flores e frutos. As flores, atraindo animais para a polinização, asseguraram a fecundação cruzada e a variação genética das espécies. Os frutos, protegendo as sementes e garantindo a sua dispersão, favorecem a ocupação das espécies em novos ambientes.

Resposta: E

89 Bomba-relógio subterrânea

Derretimento do permafrost, solo permanentemente congelado do Ártico, pode aumentar aquecimento global em até 2,5 vezes.

A área de permafrost cobre 20% das terras do Hemisfério Norte



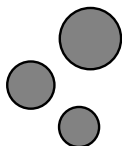
Formação

Durante milhares de anos, animais e plantas morreram e ficaram “presos” sob essa camada de gelo, assim como o carbono da sua decomposição.



Degelo

Com o aquecimento global, essa camada de gelo, antes permanente, começa a derreter, liberando o carbono na atmosfera.



Consequências

Parte desse carbono torna-se metano, um gás-estufa até 25 vezes mais potente do que o dióxido de carbono oriundo de combustíveis fósseis.

O carbono liberado na atmosfera sob forma de CO_2 e CH_4 pode ter a sua origem a partir da

- a) decomposição anaeróbica provocada por fungos unicelulares.
- b) decomposição anaeróbica e aeróbica originada da atividade de arqueobactérias até então congeladas.
- c) atividade aeróbica de fungos e bactérias e de bactérias anaeróbicas, tais como as arqueobactérias.
- d) atividade aeróbica de cianobactérias fossilizadas e de fungos decompositores.

- e) fermentação aeróbica da matéria orgânica compactada pelo tempo.

Resolução

Os restos orgânicos retidos pela camada de gelo após a sua eliminação serão decompostos por atividade de bactérias e fungos aeróbicos, além de bactérias anaeróbicas como as metanogênicas, geradoras de metano (CH_4).

Resposta: C

90 Tendo em vista que existem dois tipos básicos de células – as procariontes e as eucariontes –, as quais compartilham elementos em comum, como organelas, membrana plasmática e citoplasma; e que determinadas células podem também apresentar vacúolo e parede celular, assinale a alternativa correta.

- a) As mitocôndrias são organelas responsáveis pelo consumo de energia nas células.
- b) Os cromossomos e os ribossomos estão presentes tanto em células procariontes como em eucariontes.
- c) A parede extracelular é uma estrutura exclusiva das células vegetais.
- d) Os vírus são exemplos de organismos constituídos por células procariontes.
- e) As células cujo núcleo é delimitado por membrana são do tipo eucarionte ou procarionte.

Resolução

São estruturas comuns às células eucarióticas e procarióticas:

- Membrana plasmática
- Citosol
- Ribossomos
- Cromossomos compondo o material genético (DNA)

Resposta: B

