

Instituição de ensino: _____

Aluno: _____

19995795

SIMULADO ENEM

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



A COR DA CAPA DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É AZUL. MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

- Este CADERNO DE QUESTÕES 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.
- Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- Após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA. Ele não poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- No CARTÃO-RESPOSTA, marque, para cada questão, a letra correspondente à opção escolhida para a resposta, preenchendo todo o espaço compreendido no círculo com caneta esferográfica de tinta preta. Você deve, portanto, assinalar apenas uma opção em cada questão. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Quando terminar as provas, entregue ao aplicador o CARTÃO-RESPOSTA.
- Você somente poderá deixar o local de prova após decorrida uma hora e quarenta minutos do início da sua aplicação.
- Você será excluído do exame caso:
 - utilize, durante a realização da prova, máquinas e/ou relógios de calcular, bem como rádios, gravadores, fones de ouvido, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - se ausente da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES, antes do prazo estabelecido, e/ou o CARTÃO-RESPOSTA;
 - aja com incorreção ou descortesia para com qualquer participante do processo de aplicação das provas;
 - se comunique com outro participante, verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - apresente dado(s) falso(s) na sua identificação pessoal.

Envidamos nossos melhores esforços para localizar e indicar adequadamente os créditos dos textos e imagens presentes nesta obra didática. No entanto, colocamo-nos à disposição para avaliação de eventuais irregularidades ou omissões de crédito e consequente correção nas próximas edições.

As imagens e os textos constantes nesta obra que, eventualmente, reproduzam algum tipo de material de publicidade ou propaganda, ou a ele façam alusão, são aplicados para fins didáticos e não representam recomendação ou incentivo ao consumo.

CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

Questões 1 a 45

QUESTÃO 1

[...]

O escriba não era, pois, prestigiado por saber escrever e contar, mas porque essas atividades eram úteis e estavam a serviço do faraó, do governo central, fonte da autoridade e do poder.

Burocrata e frio, o escriba deve ser antes identificado com um funcionário de cartório ou um fiscal arrecadador de impostos do que com um intelectual inquieto e criativo. Raramente colocava sua técnica a favor da produção original. Antes, passava o tempo conferindo rebanhos e áreas cultivadas, taxas pagas e a pagar, quantidade de cereais nos silos, volume da colheita realizada, e assim por diante.

[...]

PINSKY, J. **As primeiras civilizações**. 25. ed. São Paulo: Contexto, 2012. p. 100-101.

De acordo com o texto, os escribas não eram prestigiados porque sabiam escrever e contar, mas porque suas habilidades eram utilizadas a serviço do faraó. Sobre a ocupação dos escribas, podemos afirmar que

- A** os privilégios adquiridos pelo domínio da escrita e da leitura podiam ser livremente expressos em manifestações artísticas no Egito Antigo.
- B** o *status* social destinado a eles demonstra a importância das atividades sociais e artísticas na estrutura do Egito Antigo.
- C** a pouca responsabilidade atribuída a essas figuras demonstra o papel secundário das funções administrativas no Egito Antigo.
- D** a importância dos registros dos acontecimentos do Império legitimava os privilégios cedidos pelos faraós aos escribas.
- E** apesar de ter acesso à escrita e de saber contar, as funções que eles desempenhavam eram burocráticas, servindo à administração do Império.

QUESTÃO 1

Conteúdo: Egito Antigo

C3 | H11

Dificuldade: Média

Os escribas eram pessoas que dominavam a escrita, por isso desempenhavam funções burocráticas necessárias para o funcionamento da economia no Egito Antigo.

QUESTÃO 2

[...]

Parlamentarismo, monarquia ou república

Muda o nome e terão todos forma única

Se não se mudar a mentalidade lúdica,

O modo de encarar a coisa pública

Enquanto isso a esperança mais umbrícola

Secando a roupa no varal, ainda úmida

O sol batendo numa gota d'água fúlgida,

Que será de nós e nosso *habitat*...

Sujando as mãos nós limparemos a política

A inflação é consequência desse cólera

E todo mal que nos assola é uma alíquota

Cujo montante principal é a política

[...]

ATHALYBA E A FIRMA. Política. In: _____. **De política em política**. Plug/BMG, 1992.

Disponível em: <www.letras.mus.br/athalyba-e-a-firma/717479/>.

Acesso em: 30 jun. 2016.

A música do grupo de *rap* Athalyba e a firma foi composta após a redemocratização, momento em que os brasileiros discutiam um plebiscito sobre a forma e o sistema de governo do país. Podia-se escolher entre monarquia e república e entre presidencialismo e parlamentarismo. No plebiscito, ocorrido em 21 de abril de 1993, venceu a manutenção da república presidencialista. Segundo a letra da canção, uma escolha dessa natureza

- A** tem o potencial de trazer mudanças significativas, solucionando boa parte dos problemas do país, já que, no parlamentarismo, o chefe de governo sempre tem maioria no parlamento, o que contribui para a governabilidade e a aprovação de medidas de interesse da população.
- B** reconstituiria o crescimento econômico e as liberdades civis que caracterizaram o Primeiro e o Segundo Reinados, que se perderam com a corrupção que se instalou após a Proclamação da República.
- C** é a solução para debelar a inflação, problema que assola o Brasil há décadas e só pode ser enfrentado com uma reforma política que institua uma forma e um regime de governo mais condizentes com os tempos atuais, no caso, uma monarquia presidencialista.
- D** pode conferir um caráter mais lúdico à política, atribuindo-lhe um aspecto mais amigável e diminuindo as disputas partidárias que impedem o avanço de reformas importantes para a melhoria de vida da população brasileira.
- E** teria pouco efeito prático se não viesse acompanhada de mudanças significativas na cultura política do país, que ainda hoje padece de males como o patrimonialismo, o nepotismo, o clientelismo e a corrupção.

QUESTÃO 2

Conteúdo: Cultura política

C2 | H14

Dificuldade: Difícil

A forma e o sistema de governo de um país são elementos fundamentais de sua configuração política e têm o potencial de causar mudanças importantes. No entanto, o que a letra da canção aponta é que, além da forma e do sistema de governo de um país, uma série de práticas não oficiais determina como as decisões políticas são conduzidas. Assim, além da organização do regime de governo de um país, é fundamental "mudar a mentalidade lúdica / O modo de encarar a coisa pública".

QUESTÃO 3

[...]

Até hoje admitia-se que o nosso conhecimento se devia regular pelos objectos; porém, todas as tentativas para descobrir *a priori*, mediante conceitos, algo que ampliase o nosso conhecimento, malogravam-se com este pressuposto. Tentemos, pois, uma vez, experimentar se não se resolverão melhor as tarefas da metafísica, admitindo que os objectos se deveriam regular pelo nosso conhecimento, o que assim já concorda melhor com o que desejamos, a saber, a possibilidade de um conhecimento *a priori* desses objectos, que estabeleça algo sobre eles antes de nos serem dados. Trata-se aqui de uma semelhança com a primeira ideia de Copérnico [...].

KANT, Immanuel. **Crítica da razão pura**. Tradução de Manuela Pinto dos Santos e Alexandre Fradique Morujão. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2008. p. 19-20.

Em sua busca pela fundamentação do saber e dos limites do conhecimento, na *Crítica da razão pura*, Kant comparou-se a Copérnico porque o reconheceu como um pesquisador

- A proponente de uma Astronomia baseada em Aristóteles.
- B adversário da metodologia de pesquisa dos empiristas.
- C preocupado com a legitimidade da atividade filosófica.
- D defensor da existência de estruturas intelectuais inatas.
- E opositor das teorias vigentes em sua área de pesquisa.

QUESTÃO 3

Conteúdo: A revolução copernicana

C1 | H4

Dificuldade: Difícil

Kant mencionou Copérnico não para defender a existência de estruturas intelectuais inatas ou porque o via como preocupado com a legitimidade da filosofia – pois Copérnico (astrônomo e matemático) estava menos interessado em questões filosóficas –, e sim porque se preocupava com a fundamentação do fazer filosófico e por isso passou a investigar os limites e as possibilidades da razão. Copérnico não foi adversário do empirismo, pois valorizava a experiência como fonte do conhecimento, atitude semelhante à de Kant, ainda que o filósofo alemão tenha ressaltado não ser a experiência nossa única fonte de conhecimento. Por fim, se Kant aceitou a lógica aristotélica em sua filosofia, Copérnico não aceitou a Astronomia aristotélica como base de sua teoria e rejeitou o Geocentrismo aristotélico-ptolomaico, segundo o qual todos os corpos celestes, incluindo o Sol, giram em torno da Terra imóvel, ao propor a teoria heliocêntrica, segundo a qual o Sol está imóvel e a Terra e os demais astros giram ao seu redor. Tal reviravolta assemelha-se à de Kant, quando este passa a investigar as faculdades cognitivas do sujeito – e não mais as características essenciais do objeto – na busca pela compreensão da essência do mundo. Tal inversão, semelhante à proposta por Copérnico quando este levantou a hipótese do Sol como centro do Universo, em vez da Terra, é o motivo de sua comparação com o famoso astrônomo.

QUESTÃO 4

[...]

A pólis surgiu no contexto de um mar já conectado. [...] Os espaços para migração e colonização haviam se restringido. Ao mesmo tempo, as conexões e as trocas levaram a um aumento do nível de riqueza e de produtividade em muitas regiões. Não foram apenas a elite ou os comerciantes que se beneficiaram desse novo mundo. Muitos camponeses, e mesmo artesãos, que puderam se especializar e lucrar com o fluxo de bens, tornaram-se mais prósperos. [...]

GUARINELLO, N. L. **Ensaio sobre História antiga**. Disponível em: <www.academia.edu/9890350/Ensaio_sobre_Hist%C3%B3ria_Antiga>. Acesso em: 30 jun. 2016.

Inúmeras colônias gregas surgiram na costa do mar Mediterrâneo em meados do século VIII a.C., algumas organizadas com o intuito de facilitar as transações comerciais entre os povos do Mediterrâneo, outras depois de conflitos internos nas cidades-Estado e outras ainda com o intuito de diminuir a superlotação dos centros habitacionais maiores. Sobre esse momento da história grega, podemos afirmar que

- A as pólis eram comunidades com governos próprios, que expressavam a vontade dos cidadãos livres enriquecidos com o fluxo de mercadorias.
- B as pólis surgiram na Grécia Antiga como uma instituição religiosa e assim se mantiveram após a expansão territorial para o mar Mediterrâneo.
- C o mundo grego alcançou expressiva expansão territorial no período citado e, entre os beneficiários, havia camponeses e artesãos especializados.
- D a expansão marítima ampliou as desigualdades entre os indivíduos por causa do enriquecimento exclusivo da aristocracia e do empobrecimento dos camponeses.
- E as elites foram as únicas a se beneficiarem do avanço territorial das pólis nas regiões litorâneas do mar Mediterrâneo, o que ampliou as desigualdades sociais gregas.

QUESTÃO 4

Conteúdo: Pólis grega

C2 | H7

Dificuldade: Média

O surgimento das colônias gregas ocorreu num contexto de ampliação da navegação pelo mar Mediterrâneo, facilitando e aumentando o fluxo de comércio entre as cidades. Nesse processo, além da aristocracia grega, os pequenos artesãos e produtores também foram beneficiados, uma vez que passaram a ter mais possibilidades de escoar, vender e trocar suas mercadorias.

QUESTÃO 5

cesc_assawin/Shutterstock.com



Fotografia do Coliseu, em Roma, na Itália.

O Coliseu foi o primeiro grande anfiteatro erigido em Roma, pelos romanos, durante o século I. Sobre a construção do Coliseu e sua função social, podemos dizer que

- A foi construído exclusivamente para o divertimento da elite romana, a fim de proporcionar o bem-estar aos mais abastados.
- B sua construção e os espetáculos que ocorriam lá faziam parte de uma estratégia de entretenimento para manter a plebe sob o controle da monarquia romana.
- C os combates entre gladiadores eram a única atração do local e tinham como intuito principal manter a popularidade do imperador entre a plebe.
- D a construção tinha o intuito de criar um lugar específico para a realização dos espetáculos circenses romanos, dada a importância das atividades culturais no período republicano.
- E sua construção tinha como objetivo estreitar as relações entre as elites e as camadas mais populares do Império Romano, criando um espaço de convivência para os cidadãos.

QUESTÃO 5

Conteúdo: Roma
C3 | H15
Dificuldade: Fácil

O Coliseu tornou-se um dos principais símbolos da Roma Antiga. No edifício imponente eram apresentados espetáculos que tinham como objetivo divertir a plebe, mantendo-a sob controle diante dos problemas sociais romanos. Além disso, nesses eventos o imperador atestava e ampliava sua popularidade.

QUESTÃO 6

[...] A identidade muçulmana é reconhecida pela prática dos cinco princípios estabelecidos pela tradição islâmica: a profissão de fé ou testemunho (shahadah), a oração (salat), a doação (zalat), o jejum (sawm) e a peregrinação (hajj). O *Alcorão* menciona estes cinco princípios do Islã em passagens dispersas [...].

BOTELHO, O. C. **40 anos de estudos religiosos:**
Volume IV – Islamismo e Miscelânea. São Paulo: AgBookBr, 2015. p. 32.

O *Alcorão*, livro sagrado dos islâmicos, apresenta uma série de orientações aos seguidores de Maomé. Sobre os princípios da fé islâmica, é possível afirmar que

- A o princípio de *sawm* é a declaração de fé dos muçulmanos islamizados da inexistência de outro Deus além de Maomé.
- B a prática da *zalat* é o contato direto dos fiéis com Maomé por meio de cinco orações diárias com a cabeça voltada para Meca.
- C a prática do *zalat* é uma orientação aos fiéis para fazerem caridades com o intuito de enriquecer as lideranças religiosas do Islã.
- D jejuar durante o mês do Ramadã tem como objetivo a abstenção dos desejos e necessidades carnis por parte dos fiéis.
- E o *hajj* é a peregrinação dos fiéis do Islã a Meca, exigida apenas àqueles que possuem condições financeiras para tal.

QUESTÃO 6

Conteúdo: Islã (século VI)
C1 | H1
Dificuldade: Média

As regras e os procedimentos da fé islâmica orientam a vida dos fiéis, que devem pronunciar a fé, orar cinco vezes por dia, fazer caridade, jejuar durante o mês do Ramadã e realizar a peregrinação a Meca. Esta última é exigida apenas dos fiéis que têm condições financeiras para ir ao local sagrado muçulmano.

QUESTÃO 7

turix/Shutterstock.com



Fotografia do Taj Mahal, na Índia.

A construção do Taj Mahal revela importantes características da sociedade indiana do século XVII. Além da grandiosidade da construção, podemos destacar outros aspectos culturais a seu respeito, como o fato de

- A sua arquitetura apresentar traços identificáveis da cultura indo-islâmica na Índia.
- B ter sido construído a mando de Shah Jahan com o intuito de servir de mausoléu para a sua esposa.
- C os indianos terem resistido a incorporar traços da cultura muçulmana após conflitos travados entre eles no século XVII.
- D representar a presença muçulmana na arquitetura erigida na Índia após a chegada da cultura islâmica à região.
- E as paredes do exterior do edifício serem adornadas com passagens do *Alcorão*, deixando explícita a resistência indiana ao Islã.

QUESTÃO 7

Conteúdo: Cultura indo-islâmica

C1 | H1

Dificuldade: Fácil

As paredes exteriores do Taj Mahal são adornadas com passagens do *Alcorão*, o livro sagrado dos muçulmanos. Isso confere à arquitetura dessa edificação e daquelas construídas nesse período características da religião islâmica, ressaltando a importância da presença muçulmana na sociedade indiana do século XVII.

QUESTÃO 8



DIDA SAMPAIO/ESTADÃO CONTEÚDO/AE

[...]

As chapas de aço, instaladas por presidiários do sistema semiaberto do DF, que possuem autorização para trabalhar fora da carceragem, geraram polêmica em Brasília. A barreira já vem sendo chamada por deputados de “muro da vergonha”.

[...]

COSTA, M.; TALENTO. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 12 abr. 2016. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 30 jun. 2016.

A instalação da barreira mostrada na foto e mencionada na notícia foi realizada no contexto

- A da chegada de imigrantes haitianos e africanos provenientes do Acre.
- B da venda para outros países de novas áreas brasileiras de exploração de petróleo e gás natural.
- C dos protestos favoráveis e contrários à permanência da presidente em seu cargo.
- D das manifestações favoráveis à separação dos três estados da região Sul do restante do Brasil.
- E da superlotação do sistema carcerário e da forma improvisada de solução deste problema.

QUESTÃO 8

Assunto: Crise política no Brasil

C2 | H8

Dificuldade: Difícil

A crise política que se intensificou no Brasil no início de 2016 culminou em protestos que defendiam posições favoráveis e também contrárias à retirada da chefe do poder executivo nacional de seu cargo. A fim de evitar a ocorrência de confrontos entre grupos de manifestantes de posições antagônicas, o que já havia ocorrido em outras oportunidades e em vários lugares do país, o governo do Distrito Federal decidiu construir um muro para separá-los e evitar que se enfrentassem nos dias de votação do *impeachment* da presidente Dilma Rousseff.

QUESTÃO 9

[...] é uma contradição a burguesia se ver obrigada a acionar todos os meios, teóricos e práticos, para fazer desaparecer da consciência social o fato da luta de classes, embora sua forma social tenha feito aparecer pela primeira vez a luta de classes de maneira pura e embora ela tenha pela primeira vez estabelecido historicamente essa luta como um fato [...].

LUKÁCS, Georg. **História e consciência de classe**: estudos sobre a dialética marxista. Tradução de Rodnei Nascimento. São Paulo: Martins Fontes, 2003. p. 160.

O filósofo húngaro Georg Lukács foi um dos principais representantes do chamado “marxismo ocidental”, corrente de análise e interpretação marxista da realidade social surgida após a Revolução Russa, que, a princípio, buscava compreender porque a revolução socialista do leste não havia ocorrido também nos países mais avançados economicamente do oeste europeu. Na passagem em questão, Lukács exemplifica o conceito marxista do materialismo dialético enquanto teoria filosófica, que

- A considera as mudanças sociais segundo um eixo linear.
- B compreende a luta de classes como um evento datado.
- C concebe a realidade como um processo dinâmico.
- D assimila a hierarquia social enquanto fato natural.
- E considera a exploração do trabalho algo imoral.

QUESTÃO 9

Conteúdo: Materialismo dialético

C1 | H1

Dificuldade: Difícil

Na filosofia marxista, materialismo dialético é a teoria que compreende os fenômenos sociais como processo dialético. Se em Hegel, *grosso modo*, a dialética é o movimento do pensamento que busca superar uma contradição evidenciada por duas teorias opostas, a tese e a antítese, a partir das quais uma terceira emerge, a síntese, no Marxismo, a dialética é tomada do ponto de vista material, isto é, como movimento de transformação social que visa a superação de contradições engendradas pelas relações de produção e do trabalho. Nesse sentido, o que o texto evidencia é que, se, por um lado, a burguesia tenta “acionar todos os meios, teóricos e práticos, para fazer desaparecer da consciência social o fato da luta de classes”, por outro lado, a própria burguesia, enquanto classe social emergente do enfraquecimento do sistema feudal, assim o fez graças ao conceito (e à prática) da luta de classes – “sua forma social [fez aparecer] pela primeira vez a luta de classes de maneira pura”. Em outros termos, enquanto no Feudalismo a burguesia era a classe social menos favorecida e lutou para minar o antigo regime econômico, no Capitalismo, a burguesia é a classe dominante, razão pela qual tenta fazer extirpar o conceito (e a prática) da luta de classes para não ser derrubada pelos desfavorecidos de agora – a classe trabalhadora. Assim, nota-se que, segundo o materialismo dialético, a hierarquia social não é natural, mas socialmente construída, bem como a luta de classes não é um evento datado, e sim o motor, em atividade constante, das transformações sociais que ocorrem não de modo linear, mas dinamicamente – ou seja, uma contradição gera sua solução, que por sua vez gera outra contradição, e assim sucessivamente. Nesse contexto, a exploração do trabalho é vista como imoral. O texto em questão, contudo, não aborda o tema do ponto de vista ético, mas político.

QUESTÃO 11

Conteúdo: Panama Papers

C3 | H11

Dificuldade: Média

Os Panama Papers representam o vazamento de dados bancários de personalidades famosas, realizado por jornalistas. Para não terem muitas perdas em seus grandes volumes de dinheiro em seus países de origem ou até mesmo em outros onde realizam investimentos, essas pessoas supostamente guardam um grande montante de seus lucros em um país conhecido por ser um paraíso fiscal, o Panamá. No paraíso fiscal, a taxa de imposto sobre o patrimônio financeiro por meio dos impostos é bem menor. A ação das pessoas envolvidas com o esquema reportado na notícia pode ser interpretada como uma fraude ao sistema tributário dos países de origem desses valores.

QUESTÃO 10

ROMA – Em apenas 48 horas, a guarda costeira italiana resgatou 4 mil pessoas no canal da Sicília, ao sul da Itália, informaram autoridades do país nesta terça-feira [12/04/16]. Os imigrantes e refugiados que viajavam em botes de pneumáticos receberam a ajuda de 25 operações na costa mediterrânea desde a última segunda-feira. Não há registros de pessoas mortas após os resgates.

A chegada de um número tão elevado de imigrantes confirma a previsão de uma nova onda migratória com o fim do inverno europeu. Este é o mais recente episódio da crise de refugiados que atinge o continente desde o ano passado e eleva as tensões políticas e sociais entre as nações europeias.

[...]

Em dois dias, Itália resgata 4 mil imigrantes no canal da Síria. **O Globo**, 12 abr. 2016. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/mundo/em-dois-dias-italia-resgata-4-mil-imigrantes-no-canal-da-sicilia-19069019#ixzz45fhRGVjw>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

A imigração é um fenômeno fortemente ligado a causas econômicas e/ou guerras e, na Europa, é um fenômeno que tem ocorrido massivamente nos últimos anos e de diversas formas, tanto por terra como por mar. A matéria destaca um fator que estimulou a tentativa de um grande número de imigrantes de entrar na Europa, que foi

- A um acordo entre a União Europeia e países do Oriente Médio.
- B a alteração natural do clima.
- C a abertura das vias marítimas para receber refugiados.
- D pela otimização das embarcações, que diminuiram os riscos.
- E a abertura de uma rota bastante segura para os imigrantes.

QUESTÃO 11

Vazando informações sobre mais de 214 mil contas bancárias e companhias sediadas na firma panamenha Mossack Fonseca por gente rica, duvidosa ou com as duas qualificações, os Panama Papers repercutem mundo afora.

[...]

ALENCASTRO, L. F. de. “Panama Papers” trarão maior transparência à União Europeia. **UOL**, 12 abr. 2016. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/blogs-e-colunas/coluna/luiz-felipe-alencastro/2016/04/12/panama-papers-trarao-maior-transparencia-a-uniao-europeia.htm>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

O fato mencionado tem gerado grande repercussão porque se trata de uma

- A alocação de recursos em um paraíso fiscal, o Panamá.
- B grande associação mundial de milionários.
- C quebra de sigilo bancário de pessoas famosas.
- D empresa multinacional panamenha do setor mineral.
- E nação desenvolvida e com poucos problemas sociais.

QUESTÃO 10

Conteúdo: Crise dos refugiados na Europa

C6 | H27

Dificuldade: Fácil

O continente europeu tem sido alvo de grandes fluxos de imigrantes, que chegam principalmente da África e do Oriente Médio, com destaque para os sírios, que fogem da intensa guerra civil que assola o país. A notícia reporta a chegada de uma grande quantidade de refugiados à Itália, em um período de 48 horas, relacionando o aumento desse fluxo a uma alteração normal do clima, que é a mudança de estação na Europa, do inverno, que torna a viagem mais difícil e arriscada, para a primavera.

QUESTÃO 12

TEXTO 1



Maurício Pestana

TEXTO 2

[...] O imigrante repelia as condições de vida que não fossem “decentes” sujeitando os padrões deformados pelo regime servil a se enquadrar nas bases morais do regime do trabalho livre; mas cumpria à risca as obrigações decorrentes do contrato de trabalho, estimulado ainda mais pelo agulhão de converter sua força de trabalho em fonte de poupança. O negro e o mulato pretendiam as mesmas condições de vida e tratamento concedidas aos imigrantes, porém se obstinavam em repudiar certas tarefas ou, o que era mais grave, o modo de dispor de seu tempo e energias. Assim, a escravidão atingia o seu antigo agente de trabalho no próprio âmago de sua capacidade de se ajustar à ordem social associada ao trabalho livre. Tornava-se difícil ou impossível, para o negro e o mulato, dissociar o contrato de trabalho de transações que envolviam, diretamente, a pessoa humana. [...]

FERNANDES, Florestan. **A integração do negro na sociedade de classes**. 5. ed. São Paulo: Globo, 2008. v. 1. p. 46.

A imagem e o texto apresentados tratam da posição social do negro nos regimes de trabalho nacionais estabelecidos após o fim da escravidão. Com base na observação da charge de Maurício Pestana (1963-) e na leitura do trecho do sociólogo brasileiro Florestan Fernandes (1920-1995), é possível concluir que

- A** ambos retratam a mesma visão a respeito da inserção dos negros no mercado de trabalho, pois mostram que as dificuldades enfrentadas pelos afrodescendentes dizem respeito à sua baixa capacidade de adaptação às novas relações trabalhistas surgidas com a abolição da escravatura.
- B** o texto apresenta uma explicação de natureza culturalista da situação do negro na sociedade de classes brasileira após o fim da escravidão, contrapondo-se, assim, à charge, baseada em argumentos sociológicos de cunho manifestamente material.
- C** a charge, ao apontar a discriminação sofrida pelos negros no mercado de trabalho, contradiz o texto, pois este atribui o lugar de subalternidade dos afrodescendentes à sua dificuldade de se adaptar aos novos mecanismos de funcionamento do Capitalismo brasileiro.

- D** os negros eram preteridos no mercado de trabalho por sua falta de empenho, uma vez que os imigrantes europeus que aqui chegaram empenharam-se e logo fizeram fortuna por causa da ausência de preconceitos de natureza racial no Brasil.
- E** a chegada de imigrantes estrangeiros ao Brasil não causou qualquer espécie de prejuízo aos negros recém-alforriados, pois, não havendo segregação racial oficial no país, os critérios para inserção no mercado de trabalho baseavam-se e continuam a se basear no mérito individual.

QUESTÃO 13

[...]

Os perfis das “crianças suicidas” variam muito, segundo o Unicef, e em alguns casos elas têm apenas 8 anos. Algumas foram sequestradas, como as meninas de Chibok, ou são crianças que ficaram sozinhas após o caos provocado por um ataque do Boko Haram.

[...]

Um em cada cinco ataques suicidas do Boko Haram é cometido por crianças. **O Globo**, 12 abr. 2016. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/mundo/um-em-cada-cinco-ataques-suicidas-do-boko-haram-cometido-por-criancas-19064341#ixzz45jELvYau>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

Os ataques mencionados são organizados por um grupo extremista que atua na África subsaariana e tem por princípio

- A** o recrutamento de crianças que estão sob custódia da ONU.
- B** a atração de jovens para promover o rejuvenescimento da população.
- C** o oferecimento de educação técnica e religiosa para seus adeptos.
- D** a adoção da *sharia* (conjunto de leis baseadas no *Alcorão*) como lei no território em que atuam.
- E** a utilização de crianças para melhorar sua reputação.

QUESTÃO 12

Conteúdo: Relações étnico-raciais

C3 | H15

Dificuldade: Difícil

Charge e texto coincidem ao identificar situações de preconceito e discriminação do negro no mercado de trabalho, mas apresentam explicações diversas para suas possíveis causas. Apoiado em uma perspectiva marxista, Florestan Fernandes constrói sua análise da inserção da população negra no Capitalismo brasileiro sob a ótica das relações de classe. Dessa forma, analisa como imigrantes e negros relacionaram-se à burguesia nacional uma vez extinta a escravidão. Enquanto a charge de Pestana sugere que há situações em que os negros tendem a ser desfavorecidos simplesmente por serem negros, Florestan apresenta a dificuldade que os próprios negros tinham de se adaptar às novas condições sociais que resultaram na substituição do trabalho escravo pelo trabalho “livre”. Para o sociólogo brasileiro, isso decorria das marcas profundas da escravidão na mentalidade do povo negro.

QUESTÃO 13

Conteúdo: Boko Haram

C3 | H15

Dificuldade: Média

A adoção da *sharia* em um país ou território significa que a legislação vigente será um sistema de leis baseado no *Alcorão* e na biografia do profeta Maomé. O problema dessa adoção pode ocorrer na interpretação dessas leis, que podem levar grupos a práticas extremas, como a execução das pessoas que se recusarem a segui-las. O Boko Haram é um dos grupos que promove vários atos terroristas em nome da aplicação da *sharia*.

QUESTÃO 14 ◇◇◇◇◇

Leia o texto e observe a imagem a seguir sobre a ocupação do espaço urbano.

Delfim Martins/Pulsar Imagens



[...]

Algumas questões encaminharam-se para a construção de um arcabouço teórico sobre a produção do espaço urbano:

- a. a discussão da paisagem como forma de manifestação do espaço geográfico superando a ideia de paisagem considerada como elemento estático;
- b. a discussão do ciclo do capital como elemento do processo de produção espacial, particularmente o urbano [...];
- c. a problematização da teoria do valor na discussão da "terra-matéria" gerando renda (como aparece nos textos de Marx) e a "terra como parcela do espaço" dotado de valor;
- d. o papel dos movimentos sociais urbanos no processo de reprodução, resgatado no cotidiano dos indivíduos, articulando a partir do aprofundamento das contradições em que se produz o espaço urbano;
- e. finalmente o papel do Estado no processo de produção do urbano através de duas vertentes: de um lado, a de propiciador das condições gerais de reprodução do capital, e de outro, a de "gerenciador" das crises sociais.

[...]

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A (re)produção do espaço urbano**. São Paulo: Edusp, 2008.

Com base do texto, na imagem e nas características do espaço urbano é correto afirmar que a(s)

- A** grande incidência de paisagens que contrastam a ação do capital é uma marca dos países que vivem o contexto do capitalismo periférico.
- B** disparidades retratadas na imagem simbolizam um período específico da história do capitalismo: a recessão gerada pela crise de 2008-2009, iniciada no final de 2007.
- C** ocupação espacial fora da lógica formal é reflexo da falta da articulação dos movimentos sociais urbanos.
- D** imagem retrata uma paisagem com elementos estáticos, visto que toda a área está ocupada.
- E** contradições presentes na imagem são reflexo da valorização desigual da terra, tendo como gênese a crise econômica de 2008.

QUESTÃO 15 ◇◇◇◇◇



Gilmar

A charge mostra um modo de luta e uma postura cidadã importantes à sociedade brasileira, pois podem contribuir para

- A** que os candidatos se desloquem até as áreas mais pobres e realizem comícios e campanhas publicitárias.
- B** constranger desnecessariamente os candidatos, uma vez que as promessas de campanha ficam claras nos debates políticos.
- C** registrar as intenções políticas dos candidatos, acompanhar e cobrar a realização de suas promessas de campanha.
- D** a melhoria no setor de moradia, por meio da sensibilização dos políticos ao tomar contato com os moradores de cada região.
- E** ampliar os conflitos políticos entre candidatos de partidos diferentes, fazendo a concorrência melhorar os resultados.

◇◇◇◇◇

QUESTÃO 14

Conteúdos: Desigualdades sociais; processos históricos

C5 | H23

Dificuldade: Média

A imagem internacionalmente conhecida simboliza as disparidades sociais, evidenciadas na paisagem, que vivem os países no contexto do capitalismo periférico. O texto aponta como o Estado e o capital contribuem para que as diferenças sociais se concretizem no espaço geográfico, auxiliando na compreensão da dinâmica social retratada na fotografia.

QUESTÃO 15

Conteúdos: Política; eleições; voto consciente; cidadania

C5 | H24

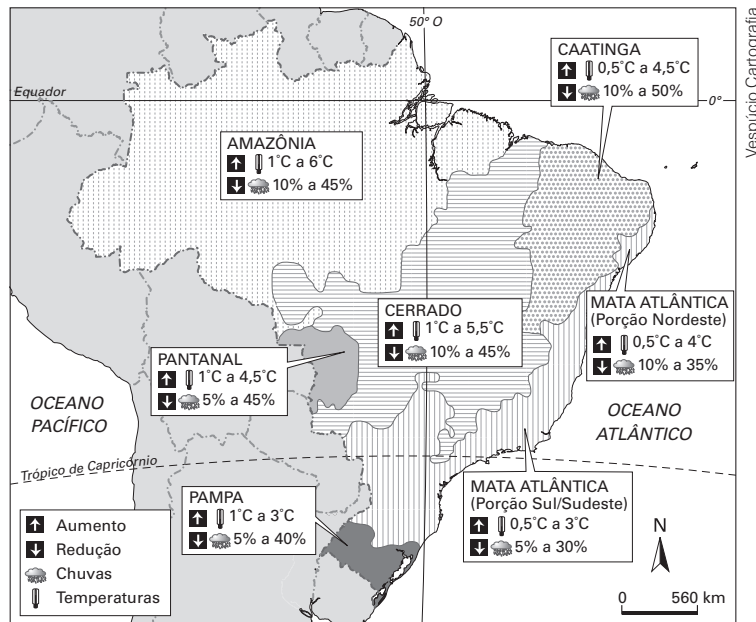
Dificuldade: Fácil

A charge apresenta um eleitor que vive num lugar pobre e em condições indignas, questionando um candidato sobre os reais motivos que o fariam votar nele. Esse tipo de questionamento é fundamental para todos os eleitores, uma vez que, desse modo, poderão saber as intenções dos candidatos e, caso eleitos, cobrar as ações prometidas em campanha.

QUESTÃO 16 ◇◇◇◇◇

Observe o mapa sobre a previsão das mudanças climáticas brasileiras até o ano de 2100.

MAPA COM A PREVISÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS BRASILEIRAS ATÉ O ANO DE 2100



QUESTÃO 16

Conteúdos: Temperatura; precipitação; Brasil; mudanças climáticas C2 | H6

Dificuldade: Fácil

A porção da Mata Atlântica localizada no Nordeste, ou seja, mais próxima da linha do equador, poderá ter um aumento de temperatura maior que sua porção localizada na região Sudeste do Brasil. O aumento da temperatura dessa vegetação no Nordeste pode ser de até 4 °C, enquanto no Sudeste pode atingir, no máximo, 3 °C.

Fonte: G1. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2013/09/relatorio-diz-que-mudanca-do-clima-pode-afetar-alimento-e-energia-no-pais.html>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

De acordo com as previsões apresentadas, as áreas

- A da Mata Atlântica mais próximas da linha do equador podem ter maior aumento de temperatura.
- B continentais terão aumento no percentual de chuvas.
- C frias do país terão maior redução no percentual de chuvas.
- D subtropicais terão redução na temperatura média.
- E próximas ao litoral terão maior aumento percentual de chuvas.

QUESTÃO 17

Conteúdo: Peste negra

C3 | H11

Dificuldade: Média

A quantidade de mortes provocada pela peste negra na Europa ocidental teve impactos diretos na mentalidade da população europeia em relação à morte, que passou a fazer parte de novas concepções sobre a vida que surgiram na época, sendo a morte personificada e temida pelos europeus.

QUESTÃO 17 ◇◇◇◇◇



Dança macabra, de Bernt Notke, século XV. Óleo sobre tela, 1,6 m x 7,5 m.

Estima-se que a peste bubônica tenha sido responsável pela morte de cerca de 20 milhões de pessoas na Europa ocidental. Na tela de Bernt Notke podemos observar a representação de alguns dos impactos causados pela doença no antigo continente. Sobre a epidemia e com base na observação da tela de Notke, podemos afirmar que

- A a peste provocou uma mudança na mentalidade dos europeus em relação à morte, que passou a ser vista com temor pela população em geral.
- B a morte passou a ser entendida como inevitável principalmente pela nobreza e pelo clero durante a Baixa Idade Média.
- C a morte era encarada com naturalidade por todas as camadas da sociedade europeia até a chegada da peste negra ao continente.
- D a peste atingia apenas as camadas mais pobres da população europeia durante a Alta Idade Média, tendo sido vista como uma doença de pobres.
- E os impactos da peste negra eram sentidos por todas as camadas sociais na Europa ocidental, mas a doença acabou atingindo mais os membros do clero e da nobreza.

QUESTÃO 18

[...] Os cruzados estabeleceram uma série de pequenos Estados ao longo da costa da Palestina e no interior da Síria, dos quais o principal foi o Reino de Jerusalém. Eles criaram ordens militares de cavaleiros – os Templários e os Hospitalários – que prestavam juramentos semelhantes aos dos monges, que defendiam a Terra Santa com espadas, não com orações. [...]

PARKER, P. **História Mundial**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011. p. 199.

As Cruzadas foram expedições militares com motivação religiosa cristã, que partiram da Europa ocidental rumo a Palestina e Jerusalém com o intuito de conquistar tais territórios e mantê-los sob o domínio cristão. Sobre as Cruzadas e considerando o contexto apresentado no texto acima, podemos afirmar que

- A** muitos indivíduos movidos pela fé islâmica e incentivados pelo clero e, principalmente, pela nobreza partiram com destino à Terra Santa para conquistá-la em definitivo.
- B** os cristãos partiram em direção ao Oriente Próximo impulsionados por um espírito jihadista aflorado durante a Idade Média Central.
- C** foram formadas muitas ordens militares durante a Alta Idade Média com o objetivo de ocupar os Estados em torno da cidade de Jerusalém.
- D** os cruzados tinham como objetivo estabelecer pequenos Estados em áreas distantes de Jerusalém a fim de se protegerem dos infiéis.
- E** tendo em vista a dificuldade na tomada de Jerusalém, os cristãos passaram a estabelecer pequenos Estados religiosos nas proximidades dos locais santos.

QUESTÃO 19

[...] Para fazer frente à cisão no mundo católico, provocada pela Reforma, a Igreja de Roma decidiu agir mais diretamente, a começar pela convocação do Concílio de Trento, em 1545, como que parecia atender a antigas reivindicações de setores do clero que propugnavam por mudanças, bem antes de Lutero e os reformadores entrarem em cena. [...]

MICELI, P. **História Moderna**. São Paulo: Contexto, 2013. p. 85.

Para opor-se à perda de influência na cristandade durante o avanço do Protestantismo, a Igreja Católica reestruturou-se no Concílio de Trento. Sobre esse episódio, podemos afirmar que a

- A** Igreja Católica confirmou seus dogmas e tomou novas decisões sobre a disciplina eclesiástica.
- B** única decisão tomada no Concílio de Trento foi a institucionalização do índice de livros proibidos.
- C** Igreja Católica utilizou vários métodos de combate às heresias e acabou com as novas ordens religiosas.
- D** Inquisição foi estruturada no Concílio de Trento a fim de atrair novos fiéis na Europa e no Novo Mundo.
- E** institucionalização da Inquisição tinha como objetivo converter ao Cristianismo aqueles tidos como infiéis.

QUESTÃO 20

[...] Os povos americanos, originários de migrações que vieram da Ásia através do Estreito de Bering, provavelmente num período entre 15 mil a 20 mil anos atrás, evoluíram o seu sistema imunológico diferentemente dos habitantes de outros continentes, que mantiveram contatos entre si. A América foi o último continente a ser povoado pelo homem, e manteve-se praticamente isolado até 1492. [...]

GOMES, M. P. **Os índios e o Brasil: passado, presente e futuro**. São Paulo: Contexto, 2012. p. 59.

Os nativos da América não desenvolveram resistência às doenças surgidas nos demais continentes, uma vez que não tinham contato com outros povos que não os próprios ameríndios de diferentes regiões do continente. O impacto das doenças europeias no contato entre conquistadores e nativos

- A** disseminou doenças contagiosas pela Europa, Ásia e África, cuja dificuldade de tratamento da população do continente americano se dá até os dias atuais.
- B** resultou no desenvolvimento rápido do sistema imunológico dos povos nativos, garantindo sua sobrevivência diante das infecções de varíola, sarampo, tifo, gripe, entre outras doenças.
- C** ocasionou uma série de epidemias nos nativos americanos, que, sem contato prévio ou imunidade frente às doenças europeias, tiveram suas populações dizimadas.
- D** denota a contaminação dos nativos como uma arma voluntária de domínio utilizada pelos europeus na conquista da América.
- E** denota que a situação de mortandade indígena se relacionava diretamente ao castigo enviado pelos deuses dos povos da América.

QUESTÃO 18

Conteúdo: Cruzadas

C2 | H7

Dificuldade: Média

As Cruzadas conquistaram por meio da força as cidades tidas como santas pela tradição cristã, o que possibilitou a abertura de novas rotas comerciais e o surgimento de alguns Estados autônomos também pautados na religião cristã.

QUESTÃO 19

Conteúdo: Contrarreforma

C3 | H11

Dificuldade: Média

O avanço do Protestantismo ocasionou a perda de muitos fiéis e a influência da Igreja de Roma sobre a cristandade, o que acelerou o processo já em curso de mudanças estruturais da Igreja Católica, com confirmações de alguns dogmas e alterações na disciplina eclesiástica.

QUESTÃO 20

Conteúdo: Choque de culturas na América

C2 | H9

Dificuldade: Fácil

O contato entre europeus e nativos da América foi traumático do ponto de vista indígena, tendo em vista, além da violência do processo de conquista, o fato de milhares de nativos terem morrido em decorrência do contato com doenças que não conheciam e, portanto, não tinham anticorpos para combater.

QUESTÃO 21

TEXTO 1

Em certo sentido, não havia muita democracia para denunciar, pois dos quatrocentos mil habitantes de Atenas 250 mil eram escravos, sem direitos políticos de qualquer espécie, e dos 150 mil homens livres ou cidadãos, só um pequeno número comparecia à Eclésia, ou assembleia geral, onde eram discutidas e determinadas diretrizes do Estado. No entanto, a democracia que tinham era tão completa como nenhuma outra desde então. A assembleia geral era o poder supremo; e o mais alto órgão oficial, o Dicastério, ou suprema corte, consistia em mais de mil membros (a fim de tornar caro o suborno), selecionados maquinamente, em ordem alfabética, da lista de todos os cidadãos. Nenhuma instituição poderia ter sido mais democrática nem, diziam seus oponentes, mais absurda.

DURANT, Will. **A história da Filosofia**. 2. ed. Tradução Luiz Carlos do Nascimento Silva. Rio de Janeiro: Record, 1996. p. 16.

TEXTO 2

Nas democracias, [...] a função primária do eleitorado é eleger o governo, o que pode significar a eleição de um grupo completo de políticos isolados. Esta prática, todavia, é, sobretudo, um aspecto de formação de governos locais e será ignorada de agora em diante. [...] Limitando-nos apenas ao governo nacional, podemos dizer que a eleição do governo implica praticamente a decisão sobre quem será o seu líder. (Essa afirmação é aproximadamente exata. O voto põe realmente no poder um grupo que, em todos os casos normais, reconhece um líder isolado, embora de maneira geral haja também líderes de segunda ou terceira importância, que têm influência política própria, e que o principal líder não pode deixar de nomear para certos cargos. [...]). [...]

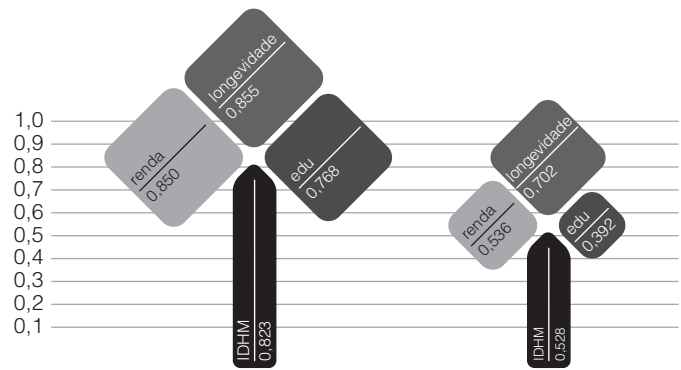
SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961. p. 333.

Os textos comparam dois estágios do sistema social democrático. A leitura desses textos nos aponta que, em relação ao modelo clássico de democracia da Grécia antiga, as democracias contemporâneas

- A embora estejam acessíveis apenas a um pequeno contingente populacional, garantem a participação direta de todos aqueles que possuem o *status* de cidadania.
- B conservaram os princípios da isonomia, isocracia e isegoria presentes na democracia ateniense, o que é comprovado pela baixa influência que fatores de ordem econômica exercem no processo político-eleitoral.
- C incorporaram demandas que não estavam presentes na democracia ateniense, sobretudo no que toca aos direitos sociais, por meio da divisão igualitária da riqueza produzida pela sociedade.
- D constituem um método de seleção de líderes políticos escolhidos mediante o voto e, em tese, representam os interesses da maioria da população, embora acabem resultando em lideranças isoladas do eleitorado.
- E mantiveram as características fundamentais do modelo ateniense, principalmente porque a existência de duas casas legislativas, o senado e a câmara de deputados, tornou o sistema imune à corrupção e ao suborno.

QUESTÃO 22

ÁRVORE DO IDHM – CURITIBA (PR) E NOVO SANTO ANTÔNIO (PI)



Fonte: **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/arvore/municipio/curitiba_pr_2010/municipio/novo-santo-antonio_pi_2010>. Acesso em: 13 jun. 2016.

A comparação entre os IDHM de Curitiba (PR) e Novo Santo Antônio (PI) serve de referência para demonstrar que o Brasil

- A permite acesso à educação em todos os níveis sociais.
- B possui municípios com índices educacionais muito próximos.
- C distribui a sua renda de modo igualitário à população.
- D concentra estudantes migrantes na região Sul.
- E é um país de grandes contrastes econômicos e sociais.

QUESTÃO 23

A alienação aparece tanto no fato de que *meu* meio de vida é de *outro*, que *meu* desejo é a posse inacessível de *outro*, como no fato de que cada coisa é *outra* que ela mesma, que minha atividade é *outra coisa* [...].

MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosóficos e outros textos escolhidos**. v. 35. São Paulo: Abril Cultural, 1978. p. 22. (Os Pensadores).

O conceito de alienação é um dos mais importantes da filosofia marxista e aborda as relações que se estabelecem entre o indivíduo e o mundo que o cerca com base no trabalho. Segundo Marx, a alienação reside

- A na abstração da forma de objetos físicos.
- B no interesse de possuir a vida de outrem.
- C no esforço para alcançar o cargo alheio.
- D no desempenho de uma tarefa estranha.
- E na transferência de um bem material.

QUESTÃO 21

Conteúdo: Democracia e cidadania

C5 | H24

Dificuldade: Média

Para alguns críticos, como Schumpeter, a democracia contemporânea não constitui uma forma de realização do bem comum como a democracia clássica dos antigos gregos – em que os participantes da assembleia estavam diretamente ligados ao funcionamento do sistema –, pois, na era moderna, a democracia acabou reduzida a uma metodologia de seleção de líderes políticos, cujas propostas se distanciam da vontade da maioria por seu isolamento em relação ao eleitorado.

QUESTÃO 22

Conteúdos: IDHM; desigualdade socioeconômica

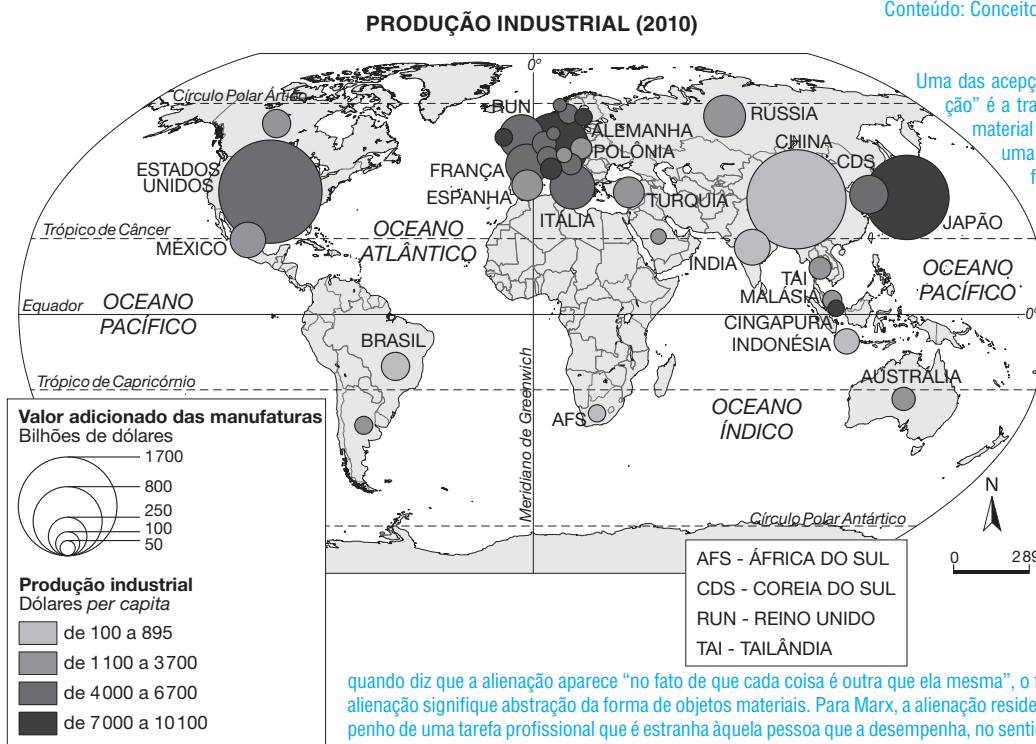
C2 | H9

Dificuldade: Fácil

O Brasil é um país caracterizado pela desigualdade social e econômica. Os dados do IDHM evidenciam esse fato, destacando a enorme disparidade entre os municípios.

QUESTÃO 24 ◇◇◇◇◇

Faça a leitura dos mapas a seguir, comparando-os.



QUESTÃO 23
Conteúdo: Conceito marxista de alienação
C1 | H1

Dificuldade: Média
Uma das acepções da palavra “alienação” é a transferência de um bem material a outra pessoa: alienar uma casa é o que um sujeito faz quando a passa para o nome de outra pessoa. Este, porém, não é o sentido marxista do termo. Ao dizer que “a alienação aparece tanto no fato de que meu meio de vida é de outro, que meu desejo é a posse inacessível de outro”, Marx também não está sugerindo que o esforço para obter e desempenhar um cargo profissional ocupado por outrem ou o desejo de levar a vida de outrem sejam exemplificações da alienação. Por fim,

quando diz que a alienação aparece “no fato de que cada coisa é outra que ela mesma”, o filósofo não sugere que alienação signifique abstração da forma de objetos materiais. Para Marx, a alienação reside, sobretudo, no desempenho de uma tarefa profissional que é estranha àquela pessoa que a desempenha, no sentido de não lhe pertencer. Em outros termos, quando operários são contratados por uma fábrica para desempenhar uma tarefa mecânica e solitária específica – um operário corta a chapa de aço; outro só lhe faz furos; outro só lhe insere parafusos etc. –, tais trabalhadores desconhecem a cadeia de produção integral e nenhum deles é dono do processo produtivo ou do produto final (ambos pertencem ao capitalista, o dono da fábrica). A essa separação entre produtor e produto, e ao estranhamento que ela provoca, Marx deu o nome de alienação.



QUESTÃO 24
Conteúdos: Potências econômicas; indústria; exportações
C2 | H7

Os países indicados na alternativa são potências econômicas e se destacam tanto pela sua produção industrial como pela sua participação mundial no mercado de exportações de manufaturados.

Fonte: FERREIRA, G. M. L. Atlas geográfico: espaço mundial. São Paulo: Moderna, 2010. p. 50.

Sobre o contexto geopolítico, considera-se que, no atual cenário mundial,

- A** grandes potências econômicas, como Estados Unidos, China e Japão, possuem uma grande produção industrial e uma fatia considerável no mercado de exportações.
- B** há uma bipolaridade de produção industrial, marcada pelos embates e disputas por mercados entre Estados Unidos e Japão.
- C** grandes potências militares, como Estados Unidos, China e Japão, possuem uma grande produção industrial e uma fatia considerável no mercado de exportações.
- D** há uma unipolaridade de produção industrial, controlada pelos Estados Unidos, detentor das maiores empresas industriais em seu território.
- E** grandes potências econômicas, como Estados Unidos, Índia e Japão, possuem uma grande produção industrial e uma fatia considerável no mercado de exportações.

QUESTÃO 25

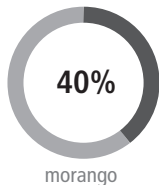
DESPERDÍCIO DE FRUTAS NO MUNDO

17,7 milhões
de toneladas produzidas**

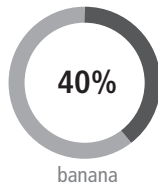
5,3 milhões
jogadas fora**

Vinicius Floratti

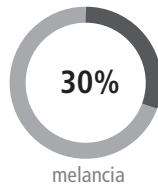
Campeãs de desperdício (em relação ao total produzido de cada item)



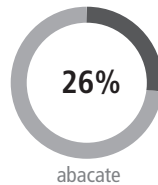
morango



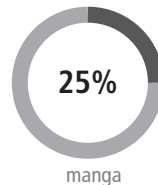
banana



melancia



abacate



manga



Cada brasileiro desperdiça cerca de **35 kg** de frutas por ano

Fonte: **Planeta sustentável**. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/pops/quanta-comida-e-desperdicada-no-mundo.shtml>>. Acesso em: 4 jul. 2016.

O infográfico acima traz informações sobre o desperdício de frutas no mundo e no Brasil. Esses dados, junto aos seus conhecimentos sobre a distribuição de renda mundial, evidenciam que

- A os brasileiros dominam técnicas de aproveitamento dos alimentos.
- B a produção é insuficiente para atender à demanda nacional.
- C a população não tem interesse em combater o desperdício de alimentos.
- D a produção de frutas seria suficiente para suprir toda a população se houvesse menos desperdício e melhor distribuição.
- E a quantidade de frutas desperdiçadas é mínima diante da produção.

QUESTÃO 26

Em determinados períodos da História, há mudanças significativas que acontecem em curto espaço de tempo. Foi assim no início do século XIX, mais precisamente entre 1808 e 1824, na América de colonização espanhola. Em pouco mais de uma década, o imenso Império Espanhol na América desmoronou e novos Estados independentes surgiram. [...]

PRADO, Maria Lígia. **História da América Latina**. São Paulo: Contexto, 2014. p. 25.

O processo de desmoronamento do Império Espanhol na América se deu por meio de uma série de motivos que geraram a insatisfação dos colonos e o questionamento do domínio espanhol. Sobre esses motivos podemos dizer que

- A as elites locais formadas pelos *criollos* tinham como objetivo reverter o arrocho da administração espanhola nas colônias da América.
- B a elite *criolla* aspirava por mais liberdade comercial, mas, ao mesmo tempo, mantendo-se sob o julgo metropolitano.
- C a elite formada por descendentes de espanhóis na América apoiou as camadas mais pobres nos movimentos de independências.
- D a insatisfação geral na colônia não foi capaz de mobilizar a elite *criolla* nos movimentos de independência na América espanhola.
- E a rigidez crescente da metrópole com aumento de impostos e centralização do poder acelerou o processo emancipatório das ex-colônias espanholas.

QUESTÃO 25

Conteúdos: Fome; alimentos; desperdício

C4 | H18

Dificuldade: Difícil

A interpretação do gráfico permite compreender que, no caso das frutas, cerca de um terço da produção é desperdiçada, o que indica que a produção poderia atender aos casos de fome. Entretanto, o nível elevado de desperdício e a má distribuição de renda fazem o problema da fome ainda existir. Somente por meio de uma educação alimentar e do conhecimento de técnicas e orientações nutricionais, além dos cuidados no setor do comércio, é que essa taxa elevada de desperdício pode ser reduzida.

QUESTÃO 26

Conteúdo: Independência da América espanhola

C3 | H15

Dificuldade: Fácil

A América passou por uma série de emancipações no início do século XIX, que pôs fim ao domínio espanhol no continente e ocorrem por causa do aumento da insatisfação local com a Coroa espanhola, relacionada principalmente ao arrocho imposto pela metrópole aos colonos.

QUESTÃO 27 ◇◇◇◇◇

[...] Os quilombos, definidos no Império como o ajuntamento de cinco ou mais negros fugidos, arranchados em sítio despojado, eram fortemente perseguidos pelas milícias estatais. Mas além das lutas físicas contra os escravos fugidos, os senhores de terra e outros homens ligados ao Estado preocupavam-se em travar combates com as lendas existentes sobre os grandes quilombos, em especial Palmares.

[...]

FUNARI, P. P.; CARVALHO, A. V. **Palmares, ontem e hoje**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2005. p. 28.

A resistência contra a escravidão existiu durante todo o período em que os africanos e seus descendentes foram escravizados. Com base nessas informações e no texto acima, podemos dizer que

- A** as fugas eram a forma mais comum de resistência à escravidão.
- B** os escravos não puderam resistir às formas de violência cometidas no sistema escravista.
- C** a formação de quilombos se deu durante o período do Brasil Imperial até a conquista da liberdade em 1888.
- D** a formação de quilombos era a única maneira encontrada pelos escravos de resistir à violência da escravização.
- E** os quilombos eram locais seguros formados pelos escravos fugidos e seus descendentes contra o sistema colonial.



QUESTÃO 27

Conteúdos: Quilombo de Palmares; resistência à escravidão
C3 | H15

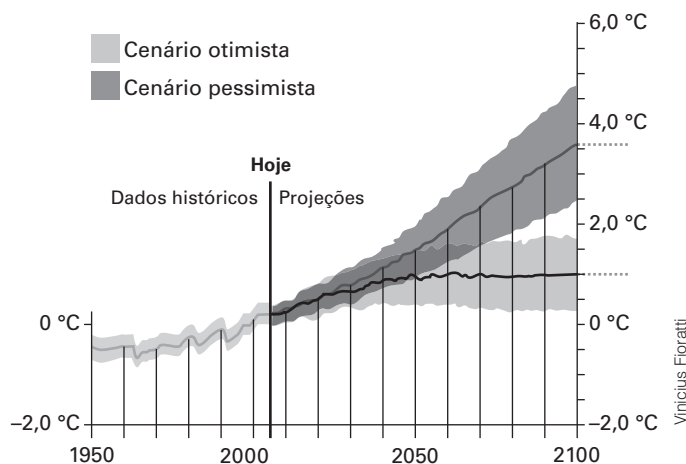
Dificuldade: Média

Os africanos escravizados foram trazidos compulsoriamente de seu continente de origem para a América e outras regiões de colônias europeias, representando a parte mais frágil do sistema escravista. Entretanto, durante todo o período em que houve escravidão no Brasil também houve resistência. Fugir era uma das formas mais comuns de livrar-se da imposição aos trabalhos forçados, e o destino mais comum dos escravizados fugidos eram os quilombos.

QUESTÃO 28 ◇◇◇◇◇

O gráfico a seguir projeta possibilidades de temperatura média no planeta para esse século.

OSCILAÇÃO DA TEMPERATURA NA TERRA



Fonte: Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). Disponível em: <<http://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,concentracao-de-co2-na-atmosfera-e-a-maior-em-800-mil-anos-diz-ipcc,1079435>>. Acesso em: 4 jul. 2016.

De acordo com as informações contidas no gráfico e seus conhecimentos, é correto afirmar que as projeções

- A** indicam um equilíbrio natural na temperatura média do planeta, demonstrando a farsa do aquecimento global.
- B** resultarão em redução das calotas polares e aumento do nível dos oceanos, para qualquer cenário.
- C** pessimistas são próximas das otimistas, o que indica a incapacidade do ser humano de minimizar esse quadro.
- D** possuem fonte de pesquisa duvidosa, já que o IPCC não possui tecnologia suficiente para esse tipo de pesquisa.
- E** otimistas, em cinza claro, indicam o resfriamento do planeta e o sucesso das ações humanas.



QUESTÃO 28

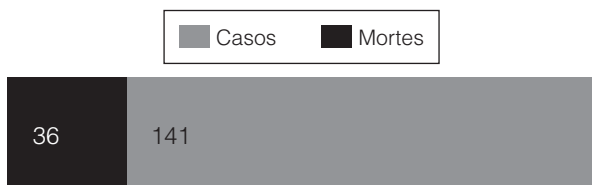
Conteúdos: Aquecimento global; projeções; gráfico; climatologia
C6 | H29

Dificuldade: Difícil

Tanto a projeção otimista como a pessimista indicam uma elevação no nível de temperatura média do planeta. Apesar de essas projeções ainda não serem consenso entre os pesquisadores, caso se concretizem, tanto o cenário pessimista como o otimista terão como consequência o aumento do nível dos oceanos, decorrente do derretimento das calotas polares. De todo modo, é papel dos seres humanos realizar ações que visam preservar o meio ambiente, reduzindo seu impacto e minimizando a degradação no espaço.

QUESTÃO 29

CASOS DE H1N1 (2015)



[...]

De janeiro a março de 2016, o Brasil registrou 225 casos de síndrome respiratória aguda grave (SRAG) provocada pelos diferentes tipos de influenza. Ela é caracterizada por falta de ar e outras complicações que exigem internação e podem matar. Em 188 dessas ocorrências, a presença do vírus A (H1N1) foi confirmada. [...]

SEGATTO, C. Era o que faltava: surto de gripe H1N1. *Época*, São Paulo, 30 mar. 2016. Disponível em: <<http://epoca.globo.com/vida/noticia/2016/03/era-o-que-faltava-surto-de-gripe-h1n1.html>>. Acesso em: 4 jul. 2016.

Ao comparar o gráfico e o trecho da reportagem, é possível notar que os casos de H1N1

- A foram somados com outros casos de gripe em 2015.
- B tiveram maior ocorrência já nos primeiros meses de 2016 do que no ano de 2015 inteiro.
- C recuaram em relação proporcional ao ano anterior.
- D ficaram equilibrados em relação ao ano de 2015.
- E tiveram aumento pouco significativo em 2016.

QUESTÃO 29

Conteúdos: Cartografia; saúde; H1N1
C2 | H6

Dificuldade: Fácil

O gráfico indica o total de 177 casos de H1N1 para todo o ano de 2015, enquanto o texto menciona, de janeiro a março de 2016, o registro de 188 casos comprovados, ultrapassando o número anual de 2015 apenas no primeiro trimestre de 2016.

QUESTÃO 30

Conteúdo: Aculturação
C3 | H15

Dificuldade: Média

Ao contrário do que possa parecer, o processo de aculturação não corresponde à negação ou destruição de uma cultura por outra, mas designa uma operação na qual o contato entre diferentes culturas promove uma nova configuração cultural, com tendência a prevalecer a cultura dominante, embora esta também sofra a influência das culturas dominadas, alterando valores, práticas e costumes.

QUESTÃO 30

Quando duas ou mais culturas em contato se fundem através da aculturação, uma das culturas envolvidas nesse processo termina por prevalecer sobre a outra, ou as outras. Isto, contudo, não significa que a cultura do dominador prevaleça em todos os aspectos da vida social. O Império Romano dominou politicamente a Grécia, mas foi por esta dominado no campo das realizações intelectuais: na literatura, na filosofia, na arquitetura, nas artes em geral. Como colonizador, o português dominou o africano, mas a presença africana é de tal modo marcante na cultura brasileira que não podemos entender esta cultura sem os traços das culturas provenientes da África em muitos campos da experiência sociocultural do brasileiro na música, na religiosidade, no modo de ser na vida cotidiana.

VILA NOVA, S. *Introdução à Sociologia*. São Paulo: Atlas, 1999. p. 50.

A aculturação é um fenômeno que, segundo o texto acima, promove a

- A destruição da cultura dominada, fazendo prevalecer o ponto de vista do polo dominante, o que pode ser confirmado pela inexistência de resquícios de práticas indígenas e africanas no Brasil.
- B fusão das culturas que se cruzam, gerando uma nova configuração cultural na qual permanecem reminiscências dos povos dominados, embora a cultura do polo dominante tenda a prevalecer.
- C dissolução da cultura dominante nas práticas culturais das sociedades subalternas, já que por meio de mecanismos como o sincretismo as culturas sobrevivem e transformam a realidade.
- D absorção irrestrita dos costumes e valores da sociedade dominante, o que fica evidente se analisarmos o processo de dizimação das comunidades indígenas no Brasil.
- E universalização do ponto de vista da cultura dominante que, pela sua superioridade intelectual, consegue destruir quaisquer vestígios das culturas menos avançadas.

QUESTÃO 31

Conteúdo: A filosofia de Schopenhauer
C1 | H1

Dificuldade: Média

Como se viu no texto, para Schopenhauer a Vontade manifesta-se nos movimentos do corpo. Isso significa, em primeiro lugar, que a Vontade é logicamente anterior à razão ou ao pensamento utilizado pelo ser humano para representar o mundo. Em segundo lugar, analogamente, ela é logicamente anterior a quaisquer preceitos éticos ou morais, uma vez que estes não existem por si só na natureza, mas dependem da racionalidade humana. Em terceiro lugar, como correlato, a Vontade não é um interesse planejado de modo a ser obtido no futuro, pois planejamento exige racionalidade (tanto quanto a noção de futuro, que só existe em pensamento). Por fim, nada indica pela leitura do texto que a Vontade seja manifestação da divindade – na verdade, ela se manifesta corporalmente, materialmente. Portanto, para o filósofo alemão, a Vontade, manifestada corporalmente, expressa-se como impulso particular e imediato, uma vez que a relação entre o corpo e o mundo se dá enquanto experiência imediata (um corpo sente a temperatura do momento, sente o peso de dado objeto enquanto o toca, enxerga cores enquanto as têm diante da visão, ouve ruídos no instante em que estes surgem etc.). Em outros termos, ao dizer que os atos de Vontade são imediatos e anteriores à racionalidade, Schopenhauer pretende dizer que o querer algo não se dá com base em argumentos capazes de justificá-lo, e sim o contrário: todo e qualquer argumento oferecido em qualquer situação se baseia em um querer que lhe fundamenta, ou o mundo como Vontade está na base do mundo como representação.

QUESTÃO 31

A Vontade, como foi dito, dá sinal de si nos movimentos voluntários do corpo como a essência em si deles, isto é, aquilo que o corpo é tirante o fato de ser objeto de intuição, representação. Os movimentos do corpo não passam da visibilidade dos atos isolados da vontade, surgindo imediata e simultaneamente com estes, constituindo com eles uma única e mesma coisa, diferenciando-se deles, no entanto, apenas pela forma da cognoscibilidade que adquiriram ao se tornarem representação.

[...]

SCHOPENHAUER, Arthur. **O mundo como vontade e como representação**. T. 1. Tradução de Jair Barboza. São Paulo: Unesp, 2005. p. 164.

Em meio ao otimismo iluminista de um mundo essencialmente racional e, portanto, acessível à razão, Schopenhauer contrapôs uma filosofia considerada pessimista que via o mundo como desprovido de sentido e pleno de dor e frustração. A chave para a compreensão do mundo residiria, assim, não na razão, mas no que o filósofo alemão chamou de “Vontade”. Foi por meio da análise do movimento do corpo que Schopenhauer procurou explicar esse conceito. Para ele, se a Vontade se manifesta nos movimentos do corpo, então ela se expressa como

- A interesse planejado e posterior.
- B inspiração divina ou religiosa.
- C impulso particular e imediato.
- D determinação ética ou moral.
- E pensamento geral e racional.

QUESTÃO 32

Se tem uma coisa que eu nunca entendi no Brasil foi o exagero dos pais na hora de organizar uma festa de aniversário para as crianças. Isso é mesmo parte da nossa tradição cultural? O país tem uma verdadeira indústria em torno do [que] parece [ser] um desfile carnavalesco temático encerrado em qualquer dos salões de festa de Norte a Sul. Não, não me entenda mal: não sou contra celebrar a vida, festejar mais um ano. Mas chamar cem pessoas para um cenário emaranhado de figuras de isopor e balões porque o bebê está fazendo um ninho é de um exagero.

[...]

EBEL, Ivana. O exagero das festas infantis não existe na Alemanha. **Fala, alemão!** 7 jul. 2015. Disponível em: <<http://wp.clicrbs.com.br/falaalemoa/2015/07/07/o-exagero-das-festas-infantis-nao-existe-na-alemanha/?topo=52,2,18,,159,e159>>. Acesso em: 4 jul. 2016.

Considerando o texto, pode-se dizer que o espanto da autora se deve ao fato de as festas de aniversário infantis no Brasil serem

- A festividades de pouca diversão.
- B comemorações do tipo imoral.
- C resquícios de eras antiquadas.
- D eventos exclusivos aos ricos.
- E exemplos de lazer alienado.

QUESTÃO 33

A ação social (incluindo tanto a omissão como aquiescência) pode ser orientada para as ações passadas, presentes ou futuras de outros. Assim, pode ser causada por sentimentos de vingança de males do passado, defesa contra perigos do presente ou contra ataques futuros. Os “outros” podem ser indivíduos conhecidos ou desconhecidos, ou podem constituir uma quantidade indefinida. Por exemplo, “dinheiro” é um meio de troca que o indivíduo aceita em pagamento, porque sua ação se orienta na expectativa de que numerosos, mas desconhecidos e indeterminados “outros” o aceitarão por sua vez, em algum tempo no futuro, como um meio de troca.

WEBER, Max. **Conceitos básicos de Sociologia**. Tradução de Rubens Eduardo Ferreira Frias e Gerard Georges Delaunay. São Paulo: Centauro, 2002. p. 37.

O conceito de ação social proposto pelo sociólogo alemão Max Weber (1864-1920) diferencia-se das ações corriqueiras praticadas pelos indivíduos porque

- A numa ação social o indivíduo toma o(s) outro(s) como referência quanto ao sentido que pretende atribuir à sua ação.
- B corresponde a um comportamento externamente observável, o que o diferencia dos sentimentos e pensamentos que não são revelados pelos indivíduos.
- C é uma ação passível de observação objetiva, o que impede que os sujeitos tenham interpretações subjetivas a seu respeito.
- D é orientado ao compromisso com objetos inanimados ou abstratos, como o dinheiro, ou a sentimentos como o amor ou a vingança.
- E não é influenciado por outras pessoas, seja quando se está isolado, seja quando os indivíduos se encontram em grupo.

QUESTÃO 32

Conteúdo: Cultura e consumo

C4 | H16

Dificuldade: Fácil

Ainda que a autora tenha se surpreendido com o que chamou de “exagero” nas festas infantis brasileiras, suas palavras não sugerem que tais eventos sejam imorais. Além disso, não se pode concluir que, para ela, sejam resquícios antiquados, caso contrário não diria haver uma “verdadeira indústria” dessas festas. É de se supor, naturalmente, que a variedade de festas disponíveis no mercado incluía aquelas que custam caro e sejam acessíveis apenas para a parcela mais rica da sociedade, pois a autora apenas aponta o “exagero dos pais na hora de organizar uma festa de aniversário para as crianças”. Tampouco pode-se dizer que, na visão da autora, tais festas não sejam divertidas, pois a própria diz não ser “contra celebrar a vida, festejar mais um ano”, o que pressupõe diversão. Logo, infere-se que para a autora as festas de aniversário brasileiras são casos concretos de fenômenos de alienação, ou ainda, de lazers alienados, aqueles planejados de modo a movimentar o consumo (que acaba sendo mais importante do que a própria festividade em si). O lazer alienado contrapõe-se ao lazer ativo, aquele levado a cabo pelo indivíduo sem necessariamente consumir, ou seja, sem fazer a economia capitalista girar.

QUESTÃO 33

Conteúdo: Conceitos fundamentais da Sociologia

C1 | H3

Dificuldade: Média

A ação social, segundo Weber, é aquela na qual o sujeito se orienta em função do outro. Só há ação social quando o agente pretende atribuir um significado social ao seu comportamento. Por isso, temos o clássico exemplo de Weber dos dois ciclistas que se chocam. Esse fenômeno pode ser interpretado como um mero evento físico, mas se torna uma ação social quando um dos agentes, ou ambos, decide provocar o incidente em função de algo que o outro tenha feito.

QUESTÃO 34 ◇◇◇◇◇**NOVA ERA ENTRE DOIS HISTÓRICOS ADVERSÁRIOS**

A Guerra Fria terminou nesta quarta-feira na América. Um quarto de século depois da queda do muro do Berlim, Estados Unidos e Cuba deram o primeiro passo para normalizar suas relações e encerrar uma das últimas anomalias da política externa norte-americana: um sistema de sanções em vigor desde 1961, que afinal foi inútil para seu propósito, o fim do regime dos irmãos Castro. O presidente Barack Obama anunciou o início de conversações com a ilha para restabelecer as relações diplomáticas, rompidas há 53 anos, e para abrir uma embaixada em Havana. [...]

BASSETS, M. Nova era entre dois históricos adversários. **El País**, 18 dez. 2014. Disponível em: <http://brasil.elpais.com/brasil/2014/12/17/internacional/1418825186_663350.html>. Acesso em: 4 jul. 2016.

O trecho da notícia indica um novo momento histórico para as relações entre as duas nações citadas, no qual

- A os Estados Unidos mudaram sua postura por compreender Cuba como uma ameaça para a segurança dos estadunidenses.
- B a eficiência dos Estados Unidos em derrotar o presidente Fidel Castro foi comprovada e vitoriosa.
- C o fim do embargo comercial imposto pelos Estados Unidos permitirá um maior desenvolvimento econômico de Cuba.
- D os Estados Unidos recuam da decisão anterior apenas por tomar conhecimento do atual poder bélico cubano.
- E o presidente estadunidense, de modo ditatorial, porém sensato, optou por suprimir o embargo vigente há décadas.

QUESTÃO 34

Conteúdos: Guerra Fria; Estados Unidos; Cuba; embargo

C2 | H9

Dificuldade: Fácil

Para concluir sobre o novo momento e as potencialidades dessa nova fase para Cuba é necessário compreender que o embargo comercial histórico declaradamente imposto pelos Estados Unidos reprimiu fortemente o desenvolvimento econômico do país durante décadas.

QUESTÃO 35 ◇◇◇◇◇

[...]

Ocorre que nem um emprego aqui conquistado será garantia da regularização migratória, pois no Brasil, em relação ao estrangeiro, o Estado tudo pode. Para os imigrantes, a ditadura civil-militar brasileira (1964-1985) é bem mais do que uma lembrança. A eles se aplica o Estatuto do Estrangeiro (Lei n. 6.815), assinado pelo general João Figueiredo em 1980, cujas principais características são o alto grau de restrição e burocratização da regularização migratória, a discricionariedade absoluta do Estado, a restrição dos direitos políticos e da liberdade de expressão, além de explícita desigualdade em relação aos direitos humanos dos nacionais.

É verdade que, à margem da lei, ocorreram avanços no Brasil, e acomodações entre a lei e a realidade migratória foram produzidas. Sem a revogação do Estatuto do Estrangeiro, contudo, não há como evitar um serviço *à la carte*. É o caso das empresas que desejam trazer trabalhadores estrangeiros, para quem o governo tem facilitado a tramitação dos pedidos de autorização para trabalho. Promove, assim, a migração seletiva tão sonhada pelos setores que necessitam de “mão de obra qualificada”. Detalhe: a ser descartada quando não mais for necessária.

[...]

VENTURA, D.; REIS, R. R. Criação de leis de migrações é dívida histórica do Brasil. Grupo de Reflexão sobre Relações Internacionais. **CartaCapital**, 21 ago. 2014. Disponível em: <www.cartacapital.com.br/sociedade/divida-historica-uma-lei-de-migracoes-para-o-brasil-9419.html>. Acesso em: 4 jul. 2016.

De acordo com o texto, a lei para os migrantes entrarem no país

- A é adequada em relação à realidade e não gera desigualdade, privilegiando a regularização daqueles com melhor qualificação.
- B foi sendo reajustada ao longo da história e, atualmente, atende e organiza satisfatoriamente os fluxos de migrantes no Brasil.
- C permite que, uma vez ingressos, tenham circulação controlada, não podendo buscar novas oportunidades em outras empresas ou novos setores da economia.
- D visa, principalmente, proteger os brasileiros e garantir seus empregos, de modo que estrangeiros não ocupem seus lugares nas empresas de maior qualificação.
- E é inadequada em relação à realidade e gera desigualdade, privilegiando a regularização daqueles com melhor qualificação.

QUESTÃO 35

Conteúdos: Migração; leis brasileiras

C2 | H8

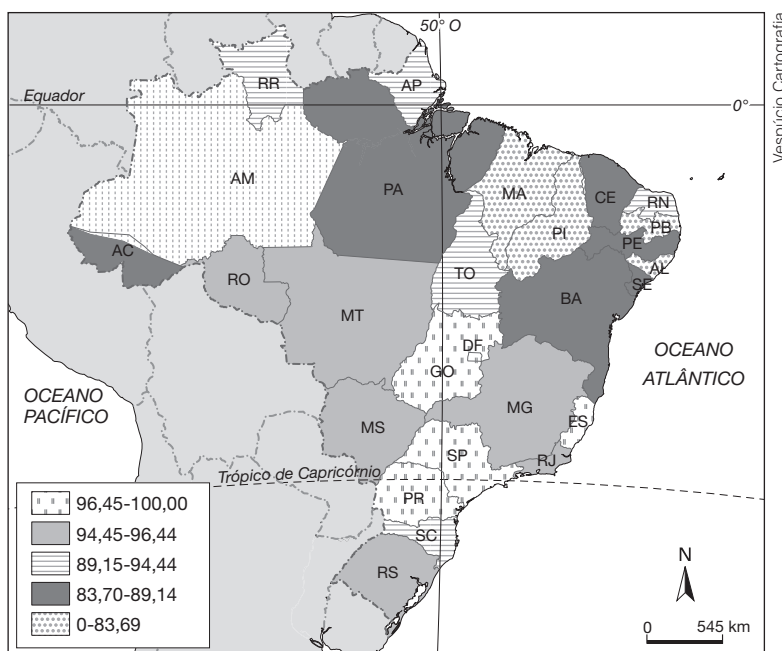
Dificuldade: Difícil

As leis de migração para o Brasil, conforme o texto, geram desigualdades no acesso legal de pessoas ao país. Isso ocorre pelo fato de elas serem muito antigas e, portanto, atrasadas em relação à realidade dos fluxos populacionais mundiais.

QUESTÃO 36 ◇◇◇◇◇

O acesso à água encanada no Brasil pode ser analisado por meio do mapa a seguir.

PERCENTUAL DA POPULAÇÃO QUE VIVE EM DOMICÍLIOS COM ÁGUA ENCANADA



Fonte: **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta>. Acesso em: 14 jul. 2016.

Observando o mapa, podemos concluir que o abastecimento de água no Brasil

- A** está diretamente relacionado à riqueza hidrográfica de cada estado.
- B** é proporcional ao número de habitantes em cada estado.
- C** é influenciado pela situação econômica dos estados brasileiros.
- D** é determinado pela quantidade e distribuição das chuvas.
- E** depende do acesso à tecnologia de dessalinização da água do mar.

QUESTÃO 36

Conteúdos: Água; abastecimento; renda C3 | H15

Dificuldade: Difícil

Pode-se estabelecer uma relação direta entre o acesso à água encanada e o desenvolvimento econômico de cada estado. Como exemplo, podemos citar a região Norte, que possui maior disponibilidade de água na natureza e, mesmo assim, é a região que tem a menor porcentagem de acesso à água encanada. As regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, no entanto, têm os estados com acesso a esse recurso tratado.

QUESTÃO 37 ◇◇◇◇◇

ESTRUTURA DO CONSUMO DE ENERGIA DO SETOR DE TRANSPORTE

Fontes	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Óleo diesel	52,0	52,5	52,0	52,1	50,9	50,9	49,9	49,2	48,4	48,6
Óleo combustível	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,6	1,7	1,6	1,4
Gasolina automotiva	27,2	25,3	27,2	26,3	25,9	27,1	24,8	23,3	23,4	25,2
Querosene	6,7	6,3	4,6	4,6	4,9	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6
Álcool etílico	11,2	12,4	12,0	12,5	13,3	12,0	14,9	17,6	18,8	17,3
Outras	1,4	2,0	2,7	3,0	3,5	4,1	4,2	3,8	3,3	2,8

Fonte: BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanco energético nacional 2011**: ano base 2010. Empresa de pesquisa energética Rio de Janeiro: EPE, 2011. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2011.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2016.

Considerando o tema da sustentabilidade na área de transportes e as ações brasileiras nesse sentido, a tabela evidencia que o Brasil

- A** mudou drasticamente seu quadro energético e, hoje, predominam fontes limpas.
- B** não avançou nesse sentido, já que o percentual de uso de fontes poluidoras aumentou.
- C** é referência mundial, já que em sua matriz energética predominam fontes não poluidoras.
- D** atua positivamente nesse sentido, substituindo o consumo de fontes mais poluentes.
- E** atua negativamente nesse sentido, estimulando o uso de combustíveis fósseis poluidores.

QUESTÃO 37

Conteúdos: Transporte; combustíveis; poluição C6 | H30

Dificuldade: Média

A tabela evidencia que o Brasil, entre 2001 e 2010, substituiu o consumo de fontes poluidoras, como diesel e gasolina automotiva, por álcool etílico, considerada limpa.

QUESTÃO 38

[...] Do século XVII ao XIX a Costa da Mina, ou golfo do Benin, foi uma das principais regiões fornecedoras de escravos para os mercadores atlânticos. Ali algumas cidades-estados, muitas delas controladas pelos reinos de Daomé e de Oió, eram as bases nas quais se davam as trocas entre comerciantes africanos e europeus, cada um interessado nas mercadorias que o outro oferecia. [...]

SOUZA, M. M. **África e Brasil africano**. São Paulo: Ática, 2012. p. 57.

Uma das principais funções da ocupação colonial portuguesa no continente africano era estabelecer relações comerciais entre Portugal e diversos reinos africanos. Sobre esse contexto, podemos afirmar que

- A as trocas comerciais entre europeus e africanos visavam exclusivamente o fornecimento de mão de obra escrava para as colônias europeias do continente americano.
- B as relações comerciais entre africanos e europeus envolviam mercadorias e mão de obra, satisfazendo as necessidades de ambas as partes.
- C o comércio realizado entre as cidades-estados africanas e os europeus beneficiou apenas os segundos, que trouxeram os povos escravizados da África para a América.
- D o comércio existente na Costa da Mina foi desestabilizado após a chegada dos europeus, que, ao participarem do comércio na região, desestruturaram as transações até então dominadas por Daomé e Oió.
- E o comércio dos africanos com os europeus estruturou-se entre os séculos XVII e XIX, fazendo emergir o controle comercial de Daomé e Oió na região da Costa da Mina.

QUESTÃO 38

Conteúdo: Tráfico de escravos

C3 | H15

Dificuldade: Média

As trocas comerciais entre europeus e africanos foram intensas entre os séculos XVI e XIX. Em geral, nessas transações, as mercadorias europeias eram oferecidas em troca da mão de obra africana que seria levada às colônias americanas para ser escravizada.

QUESTÃO 39

[...]

A insurreição popular prestou-se como alegação providencial para dar curso às medidas que a reurbanização e o saneamento exigiam. Os relatórios das autoridades visavam mais referendar os procedimentos policiais e administrativos em andamento do que recompor a exatidão dos fatos transcorridos durante a refrega. O compromisso das estruturas burocráticas, como se sabe, sempre foi com a rotina do desempenho das repartições e não com a verdade. [...]

SEVCENKO, N. **A Revolta da Vacina**: mentes insanas em corpos rebeldes. São Paulo: Cosac Naify, 2010. p. 102.

As reformas urbanas e as medidas sanitárias colocadas em prática no Rio de Janeiro durante a Primeira República causaram grande descontentamento das camadas mais pobres da população carioca, num contexto em que eclodiam diversas revoltas populares. Sobre o momento histórico em questão podemos afirmar que

- A o projeto modernizador das cidades brasileiras, colocado em prática no início do século XX, tinha a intenção de mudar o traçado urbano, a fim de melhorar as condições de vida das camadas mais pobres.
- B as regiões mais afastadas do centro do Rio de Janeiro e os morros passaram por reformas urbanas com o objetivo de sanear a cidade e melhorar as condições de vida da população, assolada por diferentes epidemias.
- C as reformas urbanas tinham como único objetivo sanear a cidade e livrar a população de uma série de epidemias que assolava o Rio de Janeiro no início do século XX, como a febre amarela, a varíola e a peste bubônica.
- D as reformas urbanas eram uma tentativa de transformar o Rio de Janeiro em um cartão-postal, mudando o traçado urbano da cidade e transformando-a, já naquele período, em uma das mais bonitas e visitadas do mundo.
- E a população mais pobre foi quem mais sofreu as consequências das reformas, tendo sido removida dos cortiços do centro e enviada a áreas mais distantes, como os morros que cercavam os bairros centrais, culminando na proliferação de favelas.

QUESTÃO 39

Conteúdo: Revolta da Vacina

C2 | H10

Dificuldade: Média

No início do século XX, a região central do Rio de Janeiro foi palco de reformas que transformaram o traçado urbano da cidade. Essas reformas obrigaram a população mais pobre, composta em grande parte de afrodescendentes, a viver em áreas mais distantes, como os morros nos arredores do centro. Esse contexto, somado à campanha sanitária de vacinação em massa e à falta de informação dada à população, culminaram no contexto das revoltas populares do período, como a Revolta da Vacina.

QUESTÃO 40 ◇◇◇◇◇

[...] a ditadura militar brasileira foi muito violenta desde os primeiros momentos após o golpe de 1964. Entretanto, a partir de 1968, essa violência se ampliou muito com a instituição de aparatos institucionalizados de repressão que criaram um sistema nacional de espionagem, uma polícia política, um departamento de propaganda e outro de censura política, além de um tribunal de exceção para o julgamento de pessoas supostamente implicadas em corrupção. [...]

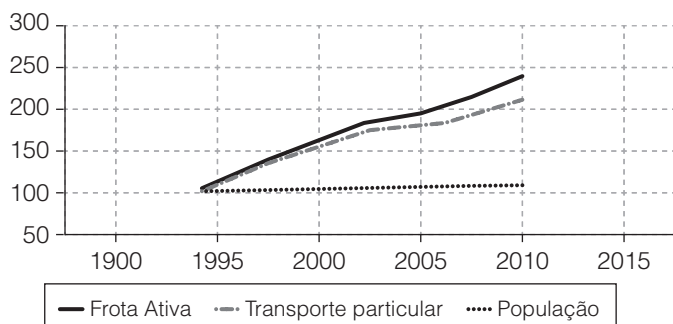
FICO, C. **História do Brasil contemporâneo**. São Paulo: Contexto, 2015. p. 62.

O Ato Institucional nº 5, AI-5, baixado em 13 de dezembro de 1968, vigorou até dezembro de 1978 e produziu condições para institucionalizar uma série de ações arbitrárias durante o regime militar, representando assim a (o)

- A** ascensão da “linha dura”, que institucionalizou a repressão policial com prisões arbitrárias, tortura, assassinatos e censura.
- B** fim da “linha dura”, que tinha como objetivo a abertura lenta e gradual do regime autoritário no Brasil pós-golpe de 1964.
- C** criação de uma polícia política, a fim de manter sob vigilância aqueles que almejavam a manutenção da ditadura.
- D** terrorismo de Estado contra aqueles que se declararam contrários aos rumos tomados pelo país após o retorno da democracia.
- E** institucionalização da tortura com cassações de mandatos de políticos da oposição como parte de um sistema democrático.

QUESTÃO 41 ◇◇◇◇◇

FROTA, TRANSPORTE PARTICULAR E POPULAÇÃO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO (RJ)



Fonte: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Denatran, 2011 e IBGE, 2010**. Sustentabilidade urbana: impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre o processo de urbanização em países emergentes. Disponível em: <www.mma.gov.br/publicacoes/desenvolvimento-sustentavel/category/155-publicacoes-desenvolvimento-sustentavel-sustentabilidade-urbana>. Acesso em: 4 jul. 2016.

O conteúdo abordado no gráfico pode ser compreendido como causa

- A** do elevado tráfego na cidade, uma vez que se priorizaram veículos particulares em vez dos coletivos.
- B** da expansão das redes ferroviárias de metrô e trens na cidade do Rio de Janeiro.
- C** da redução nos índices de poluição, já que os coletivos superaram o uso dos veículos particulares.
- D** das novas políticas públicas voltadas ao deslocamento por ciclovias e ciclofaixas.
- E** do aumento dos acidentes nas principais rodovias do estado, já que há mais ocupantes nos veículos.

QUESTÃO 42 ◇◇◇◇◇

Leia o trecho a seguir, relacionado ao desenvolvimento urbano no Brasil.

[...] No Brasil, o modelo de industrialização e crescimento econômico do “desenvolvimentismo autoritário”, a partir da década de 1960, baseado na concentração da renda como geradora de poupança e nos baixos salários como garantia de baixos custos da reprodução da força de trabalho, promoveu uma matriz de urbanização marcada pela desigualdade social e o não atendimento à demanda habitacional por parte da população de baixa renda. Nossa urbanização ocorreu baseada na diferenciação econômica dos espaços urbanos e na segregação socioespacial.

[...]

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Sustentabilidade urbana: impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre o processo de urbanização em países emergentes: textos para as discussões da Rio+20. Habitação social e sustentabilidade urbana. V. 3. MMA: Brasília, 2015. Disponível em: <www.mma.gov.br/publicacoes/desenvolvimento-sustentavel/category/155-publicacoes-desenvolvimento-sustentavel-sustentabilidade-urbana>. Acesso em: 4 jul. 2016.

O texto enfatiza alguns problemas urbanos, entre os quais, atualmente,

- A** a questão da habitação, por causa das escassas políticas públicas nesse setor.
- B** os baixos salários, que ainda existem, mas permitem condições dignas às pessoas.
- C** o lixo produzido nessas áreas é de difícil dispersão e resulta em aumento de doenças.
- D** a população de baixa renda, que corresponde a uma pequena parcela da sociedade.
- E** a redução da desigualdade de modo efetivo, com as diferenças pouco nítidas.

QUESTÃO 40

Conteúdo: Ditadura militar no Brasil

C5 | H22

Dificuldade: Fácil

O ano de 1968 representou o recrudescimento da ditadura militar no Brasil. Naquele ano, os militares viram aumentar a oposição ao regime e lançaram o Ato Institucional nº 5. Com ele, a tortura foi institucionalizada, e a censura passou a vigorar de forma mais rígida.

QUESTÃO 41

Conteúdos: Transportes; tráfego; indústria de automóveis; deslocamento; poluição

C6 | H26

Dificuldade: Média

O gráfico evidencia que o número de veículos particulares aumentou muito no período, contribuindo de modo significativo e predominante para o aumento da frota, o que resultou, inevitavelmente, na redução das velocidades nas áreas urbanas, que possuem infraestrutura deficiente à demanda. A indústria automobilística, apoiada por incentivos governamentais, está por trás desse fenômeno.

QUESTÃO 42

Conteúdos: Habitação; desigualdade; urbanização

C2 | H9

Dificuldade: Média

O problema da habitação no Brasil está relacionado às políticas públicas insuficientes para atender a demanda por moradia digna e adequada à população. Boa parte da população não possui casa própria nem financiada, o que exonera boa parte da renda das famílias, dificultando o investimento em outros setores, como educação e saúde.

QUESTÃO 43

[...] Os últimos anos da União Soviética foram uma catástrofe em câmara lenta. A queda dos satélites europeus em 1989 e a relutante aceitação por Moscou da reunificação alemã demonstraram o colapso da União Soviética como potência internacional, mais ainda como superpotência. [...]

HOBBSAWM, E. J. **Era dos extremos**: o breve século XX: 1914-1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. p. 476.

O contexto de reposicionamento econômico de diversos países do bloco socialista acabou contribuindo para o gradual desmonte da União Soviética, que representou a queda do modelo político e econômico do socialismo na Europa do século XX. Sobre o contexto do fim da União Soviética, pode-se afirmar que

- A a crise econômica instaurada na União Soviética não foi capaz de derrubar os índices sociais na década de 1980.
- B os movimentos de abertura nos países do Leste Europeu aceleraram o processo de reunificação da Alemanha, decretando o fim da URSS.
- C a formação da Comunidade dos Estados Independentes (CEI) foi a saída encontrada pela Rússia para manter sob sua influência as ex-repúblicas soviéticas.
- D a queda do muro de Berlim dava mostras da crise enfrentada pela Alemanha Oriental diante do bloco soviético.
- E o eminente colapso da União Soviética tornava inevitável a ruptura com o sistema socialista no Leste Europeu.

QUESTÃO 44

Há no Brasil um grupo de cidades [...], com mais de 200 000 habitantes, que se desenvolvem mais rapidamente do que a média nacional. Além de atrair mais investimentos do que seus pares federativos, esses municípios empregam mais profissionais e recebem mais imigrantes em busca de oportunidades de trabalho.

[...]

TOZZI, E. As cidades médias dão show na hora de criar empregos. **Exame.com**, 7 nov. 2013. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-voce-sa/edicoes/186/noticias/a-forca-das-cidades-medias-2>>. Acesso em: 4 jul. 2016.

O texto mostra um fenômeno que tem ocorrido no Brasil e em todo o mundo. Trata-se do crescimento de um grupo de cidades não tão saturadas como as grandes capitais globais. Que cidades são essas?

- A Cidades pequenas.
- B Cidades de países subdesenvolvidos.
- C Cidades médias.
- D Cidades-dormitórios.
- E Cidades de países desenvolvidos.

QUESTÃO 43

Conteúdo: Fim da União Soviética

C2 | H9

Dificuldade: Média

O colapso da União Soviética tornava-se visível para o mundo após a derrubada do muro de Berlim, em 1989. Nessa mesma época, a influência soviética sobre os satélites lançados no Leste Europeu também foi diminuindo, tendo em vista a abertura econômica de diversos países do bloco envolvidos em seus projetos. Esse conjunto de fatores, somado à disputa interna na URSS, foi suficiente para pôr fim ao comunismo soviético.

QUESTÃO 45

[...] Maior saltadora com vara da história e recordista mundial (5,06 m), Yelena Isinbayeva escancarou nesta segunda-feira a sua insatisfação com a suspensão do atletismo russo imposta pela Federação Internacional de Atletismo (IAAF) [...].

Isinbayeva critica suspensão da Rússia e acha difícil ir ao Rio "independente". **Globoesporte.com**. Disponível em:

<<http://globoesporte.globo.com/atletismo/noticia/2015/11/isinbayeva-critica-suspensao-da-russia-e-acha-dificil-ir-ao-rio-independente.html>>. Acesso em: 4 jul. 2016.

Apesar de não estar envolvida diretamente, a atleta mencionada na matéria acabou sendo suspensa por conta

- A da mudança de regras do atletismo realizadas apenas no mundial de 2013 em Moscou.
- B da confirmação de uma substituição de seus equipamentos por um de seus treinadores.
- C da descoberta do uso de substâncias dopantes por integrantes do atletismo russo.
- D de uma acusação de adulteração de cronômetros na disputa de maratonas.
- E das dificuldades de organização de competições internacionais de atletismo na Rússia.

QUESTÃO 44

Conteúdos: População; urbanização; cidades médias

C2 | H9

Dificuldade: Fácil

O texto trata do forte crescimento das cidades médias no Brasil. Esse cenário é de abrangência e importância global, ocorrendo também em algumas cidades localizadas na África, no Oriente Médio e na Ásia.

QUESTÃO 45

Conteúdo: *Doping no atletismo russo*

C3 | H14

Dificuldade: Difícil

O escândalo de *doping* no atletismo russo veio a público em 2015, em um esquema que envolvia treinadores, dirigentes e atletas para promover o uso de substâncias irregulares e até mesmo o pagamento de propinas para fraudar o resultado de exames *antidoping*. A Federação Internacional de Atletismo proferiu a decisão de punir toda a equipe de atletismo russa, e não só os envolvidos no escândalo, o que acabou gerando a reação da atleta Yelena Isinbayeva.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões 46 a 90

QUESTÃO 46



Existem muitos tipos de relações estabelecidas entre os seres vivos. Elas podem ser divididas em harmônicas, as quais beneficiam um ou ambos os envolvidos, e desarmônicas, que representam prejuízo para pelo menos um dos envolvidos.

Na tirinha acima podemos observar um tipo dessas relações, denominada

- A** protocooperação, pois tanto os pássaros quanto o crocodilo se beneficiam; porém, eles podem viver independentemente, ou seja, a relação estabelecida não é obrigatória.
- B** mutualismo, tipo de relação obrigatória entre os envolvidos, uma vez que eles não sobrevivem independentemente.
- C** comensalismo, em que o beneficiado é somente o pássaro, já que obtém alimento ao limpar os dentes do crocodilo, enquanto este não recebe benefício algum, pois não usa o pássaro como alimento, mas também não se prejudica com sua presença.
- D** predação, já que os pássaros se alimentam de sanguessugas que costumam se fixar na boca dos crocodilos.
- E** parasitismo, pois existem pássaros com hábitos hematófagos que sugam sangue de vários animais, inclusive do crocodilo.

QUESTÃO 46

Conteúdo: Relações ecológicas

C5 | H17

Dificuldade: Fácil

A protocooperação caracteriza-se por uma relação na qual os envolvidos podem viver independentemente, beneficiando-se de forma mútua. Outros exemplos de protocooperação: anêmona e paguro, boi e gavião-carrapateiro.

QUESTÃO 47

Conteúdo: Desastres ambientais

C5 | H19

Dificuldade: Difícil

Os rejeitos da mineração eram formados, basicamente, por água, óxido de ferro e lama, não contendo minerais favoráveis ao crescimento da vegetação. Muito pelo contrário, após a secagem, a lama formará uma espécie de cimento que impedirá o crescimento da vegetação. Outra grande preocupação é com relação à contaminação do mar. Biólogos temem que o impacto chegue aos recifes de corais de Abrolhos, no litoral sul da Bahia.

QUESTÃO 47

A atividade mineradora foi a responsável pelo maior acidente ambiental ocorrido no Brasil. Em 5 de novembro de 2015 o rompimento da barragem do Fundão, em Mariana (MG), lançou no meio ambiente 34 milhões de m³ de lama, provenientes da produção de minério de ferro pela mineradora Samarco.

[...]

Seiscentos e sessenta e três quilômetros de rios e córregos foram atingidos; 1 469 hectares de vegetação, comprometidos; 207 de 251 edificações acabaram soterradas apenas no distrito de Bento Rodrigues. Esses são apenas alguns números do impacto, ainda por ser calculado, do desastre, já considerado a maior catástrofe ambiental da história do país.

[...]

Em questão de horas, a lama chegou ao rio Doce, cuja bacia é a maior da região Sudeste do País – a área total de 82 646 quilômetros quadrados é equivalente a duas vezes o Estado do Rio de Janeiro.

[...]

Entenda o acidente de Mariana e suas consequências para o meio ambiente. PORTAL BRASIL, Brasília, 23 dez. 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/12/entenda-o-acidente-de-mariana-e-suas-consequencias-para-o-meio-ambiente>>. Acesso em: 31 maio 2016.

O professor apresentou o texto acima a seus alunos e pediu que eles se reunissem em grupos a fim de apontar alguns dos impactos e desdobramentos socioambientais do desastre ambiental.

Seguem os apontamentos feitos pelos alunos:

Felipe: Os rejeitos da atividade mineradora podem causar comprometimento tanto para a saúde humana como para o meio ambiente.

Maria Clara: Quando a lama secar ela formará uma cobertura que impedirá o desenvolvimento da vegetação, tornando a terra infértil.

Luan: Ao atingir os rios, a lama provoca a morte de espécies, pois a taxa fotossintética fica reduzida, assim como o gás oxigênio dissolvido na água.

Ana Luiza: Os rios afetados pela lama podem ter seu curso alterado e sofrer assoreamento.

Lívia: Por conter resíduo da mineração, a lama é rica em elementos fundamentais para o crescimento da vegetação, contribuindo para repor, por exemplo, a mata ciliar soterrada.

Amanda: Ao atingir o mar, o problema deve ficar gradativamente menor, pois a lama irá se espalhar e seus elementos constituintes servirão para o aumento dos produtores das cadeias alimentares.

Podemos concluir que

- A** todos os apontamentos estão corretos.
- B** somente os apontamentos de Felipe, Maria Clara e Lívia estão corretos.
- C** somente Felipe e Ana Luiza fizeram apontamentos corretos.
- D** somente Felipe, Maria Clara e Luan acertaram na formulação de seus apontamentos.
- E** somente Lívia e Amanda elaboraram apontamentos incorretos.

QUESTÃO 48 ◇◇◇◇◇

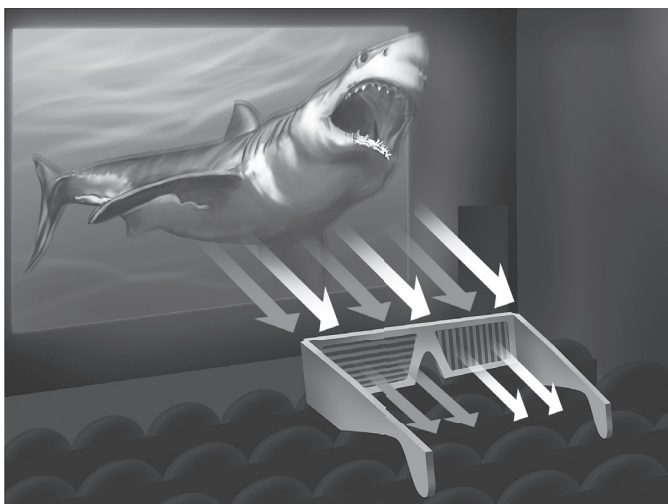
ASSISTINDO EM 3D

Em um cinema, a razão pela qual você usa óculos tridimensionais é para exibir **imagens diferentes para seus olhos**, exatamente como um visor *View-Master* faz. A tela, na verdade, exibe duas imagens. Os óculos fazem com que uma das imagens alcance cada um dos olhos e a outra, o outro olho. [...]

Na **Disney World** (em inglês), na **Universal Studios** (em inglês) e em outros estúdios 3D, o método preferido é o de **lentes polarizadas**, porque permitem a visualização de cores. Dois **projetores** sincronizados colocam duas visões respectivas na tela, cada uma com uma diferente polarização. Os óculos permitem que apenas uma das imagens entre em cada olho, porque elas contêm lentes com diferentes polarizações.

BRAIN, Marshall. Assistindo em 3D. Disponível em: <<http://tecnologia.hsw.uol.com.br/oculos-3d2.htm>>. Acesso em: 2 maio 2016.

Renan Leema



Os óculos polarizados permitem que apenas uma das imagens entre em cada olho, porque cada lente tem uma polarização diferente.

De acordo com o trecho e a imagem apresentados acima, pode-se afirmar que, após passar por uma das lentes polarizadas, a característica que permite a chegada de apenas uma das duas imagens projetadas na tela até um de nossos olhos está relacionada

- A à natureza transversal das ondas eletromagnéticas.
- B à diferença de comprimento de onda entre as duas imagens projetadas.
- C à pequena intensidade da luz após passar pelas lentes.
- D ao índice de refração das lentes, que curva a luz.
- E à grande velocidade de propagação da luz em diferentes meios.

◇◇◇◇◇

QUESTÃO 48

Conteúdo: Ondas em diferentes meios de propagação

C6 | H22

Dificuldade: Difícil

As lentes dos óculos são polarizadas de formas diferentes: deixa-se um olho com a lente polarizada enxergando apenas na horizontal e o outro com a lente polarizada enxergando apenas na vertical (conforme se observa na imagem do enunciado). Isso faz que um olho enxergue uma imagem diferente do outro, causando o efeito de tridimensionalidade. Essa polarização só é possível em ondas cuja direção de vibração das partículas seja perpendicular à direção de propagação da onda, ou seja, ondas transversais como as ondas eletromagnéticas (luz visível).

QUESTÃO 49 ◇◇◇◇◇

UOL CARROS MOSTRA A DIFERENÇA ENTRE FREIOS COMUNS E FREIOS COM ABS

[...]

O sistema antitravamento (também chamado popularmente de “antiblocante”, embora o termo seja evitado por técnicos) impede que as rodas travem durante a frenagem. Com isso, o **motorista mantém o controle da direção do carro**, podendo fazer movimentos para escapar do obstáculo. Além disso, como as rodas não derrapam, aproveita-se melhor a força da frenagem tornando o processo mais eficiente. Resultado: **o espaço percorrido até que o carro pare é menor**.

[...]

No registro do teste de frenagem retilínea – feita com o carro lançado em velocidade de 70 km/h, com acionamento do pedal de freio após o fechamento do semáforo –, a distância percorrida até a parada total do carro, sem ABS, foi de 48 metros. Usando o sistema ABS, a distância caiu para 30 metros [...]

BRITO, Eugênio Augusto. UOL Carros mostra a diferença entre freios comuns e freios com ABS. **UOL**. São Paulo, 28 maio 2014.

Disponível em: <<http://carros.uol.com.br/noticias/redacao/2014/05/28/uol-carros-mostra-a-diferenca-entre-freios-comuns-e-freios-com-abs-assista.htm>>. Acesso em: 2 maio 2016.

Com as informações que a notícia acima traz, pode-se afirmar que o módulo da diferença do tempo necessário para os veículos pararem em uma frenagem com o sistema ABS e sem ABS é de aproximadamente

- A 0,4 s
- B 0,9 s
- C 1,6 s
- D 2,9 s
- E 3,8 s

◇◇◇◇◇

QUESTÃO 49

Conteúdo: Quantificação do movimento e sua descrição matemática

C6 | H20

Dificuldade: Média

Primeiramente, deve-se realizar a transformação da velocidade de km/h para m/s.

Assim: 70 km/h equivale a 20 m/s.

Cálculo do módulo da aceleração com ABS:

$$v^2 = v_0^2 - 2a\Delta s \Rightarrow 0 = 20^2 - 2a \cdot 30 \Rightarrow a = \frac{20}{3} \text{ m/s}^2$$

Cálculo do módulo da aceleração sem ABS:

$$v^2 = v_0^2 - 2a\Delta s \Rightarrow 0 = 20^2 - 2a \cdot 48 \Rightarrow a = \frac{25}{6} \text{ m/s}^2$$

Cálculo do tempo com ABS:

$$v = v_0 - at \Rightarrow 0 = 20 - \frac{20}{3} t_{\text{com ABS}} \Rightarrow t_{\text{com ABS}} = 3 \text{ s}$$

Cálculo do tempo sem ABS:

$$v = v_0 - at \Rightarrow 0 = 20 - \frac{25}{6} t_{\text{sem ABS}} \Rightarrow t_{\text{sem ABS}} = 4,8 \text{ s}$$

Diferença entre os tempos:

$$\Delta t = 4,8 - 1,0 = 3,8 \text{ s}$$

QUESTÃO 50 ◇◇◇◇◇

TÃO RÁPIDO QUANTO TREM BALA: QUAIS SÃO OS ANIMAIS MAIS VELOZES?

[...]

O mais veloz dos animais terrestres é o guepardo. Exímio caçador, ele atinge 100 km/h em menos de três segundos [...]

A explosão do guepardo pode ser comparada a atletas de provas curtas. Isto porque ele não consegue manter por muito tempo sua velocidade máxima – de acordo com o especialista, o mamífero não resiste correr por muito mais do que 500 metros. [...]

TÃO RÁPIDO quanto trem bala: quais são os animais mais velozes? **Terra**. Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/educacao/voce-sabia/tao-rapido-quanto-trem-bala-quis-sao-os-animais-mais-velozes,c118aacde6da310VgnCLD200000bbcceb0aRCD.html>>. Acesso em: 2 maio 2016.

Supondo que um guepardo tenha cerca de 50 kg, é possível afirmar que o trabalho resultante durante os três primeiros segundos de seu movimento seja, aproximadamente, igual a

- A $2,5 \cdot 10^2$ J
- B $4,1 \cdot 10^3$ J
- C $8,7 \cdot 10^3$ J
- D $1,9 \cdot 10^4$ J
- E $6,5 \cdot 10^4$ J

◇◇◇◇◇

QUESTÃO 50

Conteúdo: Conceito de trabalho, energia e potência

C5 | H17

Dificuldade: Média

Primeiramente, deve-se realizar a transformação da velocidade de km/h para m/s. Assim: 100 km/h equivale a, aproximadamente, 27,8 m/s.

O trabalho resultante é igual à variação de energia cinética do guepardo. Dessa forma, temos que:

$$\tau = \Delta E_c = \frac{mv_f^2}{2} - \frac{mv_i^2}{2}$$

$$\tau = \frac{50 \cdot (27,8)^2}{2} - 0 \Rightarrow \tau \approx 1,9 \cdot 10^4 \text{ J}$$

QUESTÃO 51

Conteúdo: Fenômeno físico; transformações endotérmica e exotérmica

C1 | H3

Dificuldade: Média

Parte da água que está no interior do recipiente de barro (pote, moringa ou filtro) penetra pelos poros e, ao atingir a superfície externa, começa a evaporar. A evaporação é um processo endotérmico, ou seja, necessita de calor para ocorrer. Esse calor é retirado da vizinhança (conjunto recipiente de barro mais a água em seu interior), que fica então com a temperatura menor, resultando em uma água mais fresca para beber.

QUESTÃO 51 ◇◇◇◇◇

[...]

Um típico exemplo de material poroso é o pote de barro (ilustrado na Figura [...]), muito utilizado por nós para armazenar água potável. É perceptível que a temperatura da água contida nesse pote é menor quando comparada à temperatura da água que é armazenada em outros tipos de recipientes. Isso ocorre devido à presença de minúsculos poros na parede do pote de barro que permitem que moléculas de água atravessem a cerâmica e evaporem.

[...]

SANTOS, A. V.; VIANA, M. M.; MEDEIROS, F. H.; MOHALLEM, N. D. S. O incrível mundo dos materiais porosos: Características, propriedades e aplicações. **Química Nova na Escola**, 2016. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_1/03-QS-75-14.pdf>. Acesso em: 24 maio 2016.



Melica/Shutterstock.com

É comum observarmos que a água conservada num filtro de barro ou em uma moringa de mesmo material é muito mais fresca. A menor temperatura que é percebida na água no interior desse tipo de recipiente é decorrente da

- A condensação da água, um processo endotérmico que retira calor da vizinhança.
- B evaporação da água, um processo endotérmico que retira calor da vizinhança.
- C condensação da água, um processo exotérmico que retira calor da vizinhança.
- D evaporação da água, um processo exotérmico que libera calor para a vizinhança.
- E condensação da água, um processo endotérmico que libera calor para a vizinhança.

◇◇◇◇◇

QUESTÃO 52

Na década de 1800, os irlandeses resolveram o problema de alimentar uma população crescente ao plantar batatas. Especificamente, eles plantaram a variedade de batata lumpur. E uma vez que as batatas podem ser propagadas vegetativamente, todas essas lumpers eram [...] geneticamente idênticas às outras.

A lumpur alimentou a Irlanda por um tempo, mas também preparou o terreno para a ruína humana e econômica. [...] As batatas [...] Irlandesas [...] nos anos 1840 [...] (e as pessoas que dependiam dela) foram devastadas.

A MONOCULTURA e a grande fome irlandesa da batata: casos de falta de variação genética. Entendendo a evolução. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/sti/evosite/relevance/IIAmonoculture.shtml>>. Acesso em: 31 maio 2016.

O motivo da devastação da batata lumpur foi a contaminação por um fungo (*Phytophthora infestans*), que se espalhou rapidamente pelas plantações. As batatas contaminadas apodreciam antes de serem colhidas.

As batatas são tubérculos capazes de se reproduzir assexuadamente. Essa característica é vantajosa para a agricultura, pois permite a rápida propagação e a garantia de que todas as batatas terão as mesmas propriedades nutricionais. Ao mesmo tempo, é justamente essa característica que torna as batatas vulneráveis ao fungo. Isso se deve ao fato de as novas plantas originadas por esse processo

- A serem clones e, portanto, apresentarem baixíssima variabilidade genética, sendo pouquíssimas mais resistentes ao fungo.
- B serem organismos geneticamente modificados (OGMs) portadores de características deletérias que se propagam geração após geração.
- C não conseguirem se reproduzir sexuadamente, o que está diretamente relacionado ao surgimento de alterações genéticas desfavoráveis.
- D serem transgênicas, e por isso mais sensíveis às variações ambientais, o que justifica a baixa produtividade.
- E serem clones, portanto portadoras de um único lote cromossômico haploide herdado assexuadamente e, dessa forma, mais suscetíveis às variações do meio ambiente.

QUESTÃO 52

Conteúdo: Evolução; variabilidade genética

C4 | H16

Dificuldade: Fácil

A reprodução assexuada apresenta vantagens e desvantagens. Vários indivíduos são originados num curto intervalo de tempo, um exército de clones, sem variabilidade genética. Qualquer interferência ou mudança ambiental pode comprometer todos os indivíduos, caso eles não sejam portadores de características adaptativas ao novo meio.

QUESTÃO 53

A batata e o fungo são organismos que compartilham várias semelhanças. Tanto que os fungos já foram classificados até no reino das plantas, pois eram considerados plantas aclorofiladas.

Com o desenvolvimento das ferramentas e técnicas de pesquisa percebeu-se que, apesar de serem mais ou menos similares morfológicamente e até em nível celular (plantas e fungos possuem paredes celulares), os fungos eram mais aparentados aos animais que às plantas. Isso pelo fato de a parede celular dos fungos ser formada por quitina, também encontrada em artrópodes, ao passo que a parede celular das plantas é de celulose. Além disso, os fungos armazenam glicogênio (como os animais), e as plantas armazenam amido.

Uma das ferramentas e/ou técnicas que permitiram chegar a essas conclusões foi o desenvolvimento

- A do microscópio óptico.
- B do microscópio eletrônico.
- C da engenharia genética.
- D da análise química dos componentes dos seres vivos.
- E da sistemática.

QUESTÃO 53

Conteúdo: Componentes orgânicos dos seres vivos

C5 | H18

Dificuldade: Fácil

Glicogênio, amido, quitina e celulose são polissacarídeos cujas diferenças só foram reveladas com o desenvolvimento de ferramentas e técnicas de análise química.

QUESTÃO 54 ◇◇◇◇◇

Há muito tempo, num oceano muito, muito distante, viveu uma espécie de trilobita chamada *Han solo*. Seu hábitat era uma região onde hoje está o sudeste da China, mas que, 470 milhões de anos atrás, foi mar. Esse pequeno bichinho foi apresentado ao mundo em 2005, pelo paleontólogo Samuel Turvey. Han é o nome de uma etnia que compõe mais de 90% da população atual da China. Por ser a única espécie do gênero, Turvey a chamou de solo, que quer dizer “sozinho” em latim. Mas o nome desse curioso invertebrado extinto tem algo mais: Han Solo é um personagem da famosa série de filmes *Guerra nas Estrelas*.

[...]

COSTA, Henrique Caldeira. Guerra nas estrelas e o nome dos bichos. **Ciência Hoje das Crianças**, 4 dez. 2015. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/guerra-nas-estrelas-e-o-nome-dos-bichos>>. Acesso em: 31 maio 2016.

O nome da espécie de trilobita segue as regras da nomenclatura biológica, escrita em latim com um nome genérico (*Han*) e um epíteto específico (*solo*). Podemos assumir que o personagem do filme *Guerra nas Estrelas* possui um nome pessoal (Han) e um nome de família ou sobrenome (Solo). Comparando a função dos dois elementos (Han e solo) tanto do nome do trilobita como do nome do personagem, notamos que

- A possuem as mesmas funções, pois o nome pessoal é mais abrangente, como o nome genérico, e o sobrenome é mais específico, como o epíteto.
- B não possuem as mesmas funções, pois um está escrito em latim enquanto o outro está grafado em inglês.
- C possuem funções invertidas, pois o nome pessoal corresponderia ao epíteto específico, por ser mais restrito, enquanto o sobrenome corresponderia ao nome genérico, por ser mais abrangente.
- D possuem as mesmas funções, pois cada um serve para identificar uma única espécie.
- E possuem as mesmas funções, pois ambos servem para identificar um indivíduo em particular.

◇◇◇◇◇
QUESTÃO: 54

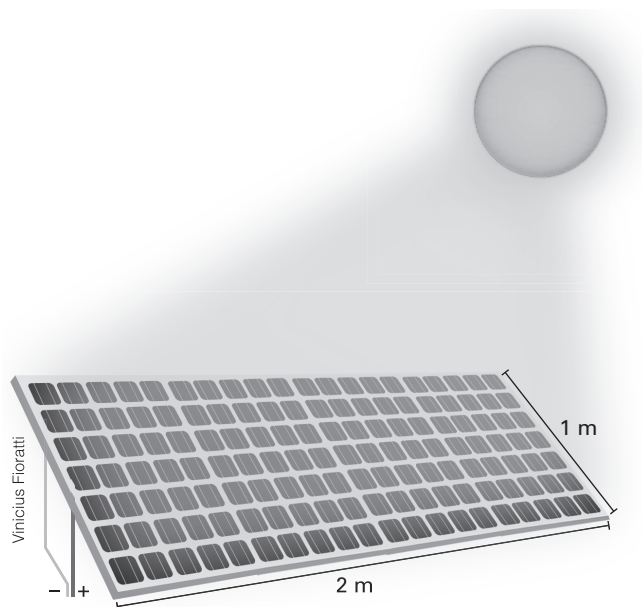
Conteúdo: Classificação biológica
C4 | H16
Dificuldade: Fácil

O nome genérico, na nomenclatura biológica, seria equivalente ao sobrenome, que identifica um grupo familiar; já o epíteto específico seria equivalente ao nome pessoal, que identifica um indivíduo dentro do grupo familiar.

QUESTÃO 55 ◇◇◇◇◇

Painéis solares são dispositivos instalados nos telhados de residências para transformar energia solar em elétrica. A energia convertida pode ser utilizada em diversos aparelhos elétricos; como, por exemplo, chuveiros.

Um painel solar possui uma eficiência de 40% e tem dimensões como as representadas na figura:



Suponha que o equipamento acima esteja localizado em uma região onde a intensidade dos raios solares é de 1 000 W/m² e que eles incidam perpendicularmente à sua superfície, durante um período de 6 h. Dessa forma, a energia acumulada no painel pode fazer que um chuveiro, de potência elétrica equivalente a 6 000 W, funcione por um período constante de

- A 15 min
- B 48 min
- C 1h35
- D 2h20
- E 2h45

◇◇◇◇◇
QUESTÃO 55

Conteúdo: Conceituação de trabalho, energia e potência
C5 | H19
Dificuldade: Difícil

Para determinar a potência que incide no painel, temos que:

$$P_{inc} = IA = 1\,000 \cdot \frac{1 \cdot 2}{A} = 2\,000 \text{ W}$$

A energia elétrica acumulada pelo painel durante as 6 h, levando em conta seu rendimento, é dada por:

$$E_{ele} = \eta P_{inc} \Delta t = 0,4 \cdot 2\,000 \cdot 6 \Rightarrow E_{ele} = 4\,800 \text{ Wh ou } 4,8 \text{ kWh}$$

Dessa forma, é possível calcular o tempo que um chuveiro de 6 000 W funciona com uma energia elétrica de 4 800 W:

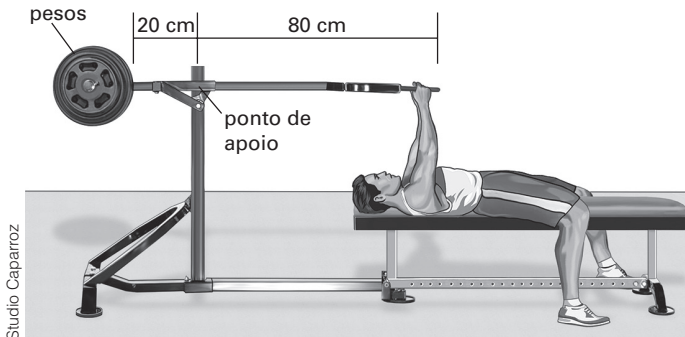
$$P_{chuveiro} = \frac{E_{chuveiro}}{\Delta t_{chuveiro}} \Rightarrow 6\,000 = \frac{4\,800}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 0,8 \text{ h}$$

Passando o intervalo de tempo para minutos, temos:

$$\Delta t = 48 \text{ min}$$

QUESTÃO 56 ◇◇◇◇◇

Na academia, Luiz faz exercícios em um aparelho que utiliza uma barra de ferro homogênea, de 1 m de comprimento, e alguns pesos em uma de suas extremidades. Ao utilizar esse equipamento, a pessoa se deita em um banco e puxa, vagarosamente, a outra extremidade da barra (de peso desprezível) que se movimenta ao redor de um ponto de apoio, conforme mostra o esquema a seguir. Observe que o ponto de apoio fica a 20 cm do local onde os pesos são pendurados.



Certo dia, Luiz percebeu que esse aparelho havia sido substituído por outro muito parecido, com uma única exceção: o ponto de apoio da barra ficava agora a 25 cm dos pesos.

Sabendo que Luiz continua aplicando a mesma força que antes, com relação ao peso utilizado no aparelho antigo, pode-se afirmar que ele

- A) reduziu 25%
- B) reduziu 50%
- C) reduziu 75%
- D) aumentou 25%
- E) aumentou 100%

QUESTÃO 56

Conteúdo: Condições de equilíbrio estático de ponto material e de corpos rígidos
C6 | H20

Dificuldade: Média

Supondo que o conjunto de pesos do equipamento antigo é P_A e que P'_A é o peso utilizado no novo equipamento, e que a força que Luiz faz é F , como o sistema está em equilíbrio, temos:

Antes:

$$-P_A \cdot 0,2 + F \cdot 0,8 = 0 \Rightarrow F = \frac{P_A}{4}$$

No aparelho novo:

$$-P'_A \cdot 0,25 + F \cdot 0,75 = 0 \Rightarrow P'_A = 3F \Rightarrow P'_A = 3 \cdot \frac{P_A}{4} = 0,75 P_A$$

O valor do peso que deve ser utilizado no novo aparelho será 75% do peso anterior. Dessa forma, houve uma redução de 25% no peso.

QUESTÃO 57 ◇◇◇◇◇

O etanol (álcool etílico) é um líquido muito conhecido que faz parte do nosso cotidiano. Apresenta ampla utilização em veículos automotores em todo o território nacional, seja como combustível principal ou adicionado à gasolina. Esse composto também é uma matéria-prima industrial, sendo amplamente utilizado para produção de perfumes, materiais de limpeza, tintas, solventes e muitos outros produtos. Entre os produtos orgânicos possíveis de serem obtidos apenas por meio da desidratação do etanol estão

- A) ácido etanoico e etanal.
- B) ácido etanoico e etoxietano.
- C) eteno e etanal.
- D) eteno e etoxietano.
- E) eteno e etanoato de etila.

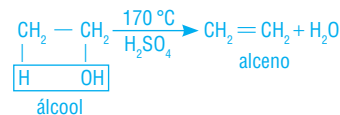
QUESTÃO 57

Conteúdo: Reações orgânicas: desidratação
C7 | H26

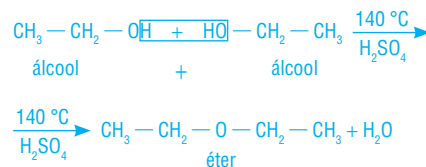
Dificuldade: Média

Podem ocorrer dois processos de desidratação: a desidratação intramolecular e a intermolecular. A desidratação intramolecular do etanol forma o alceno eteno e a desidratação intermolecular forma o éter etoxietano, como mostra o esquema a seguir:

Desidratação intramolecular



Desidratação intermolecular

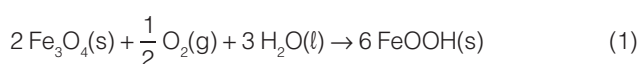


QUESTÃO 58

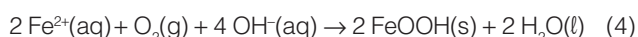
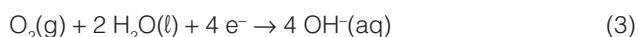
[...]

A corrosão pode ser definida basicamente como a deterioração de um metal ou liga, a partir de uma superfície, pelo meio no qual está inserido. O processo envolve reações de oxidação e de redução (redox) que convertem o metal ou o componente metálico em óxido, hidróxido ou sal [...]. Na atmosfera, a ação conjunta do $O_2(g)$ e $H_2O(g)$ torna o meio mais agressivo que reage com os açós-carbono formando uma camada porosa de produtos de corrosão conhecida como ferrugem. Esta é constituída principalmente por uma mistura de diferentes fases de $FeOOH$ [...] sua composição pode mudar de acordo com as condições climáticas e o teor de poluentes (SO_2 , NO_2 , etc.). A reação de formação destes óxi-hidróxidos, assim como os hidróxidos e sais básicos, requer a presença de água (equação 1)

[...]



Em regiões de média e alta umidade relativa, a condensação do vapor forma uma lâmina de água que cobre parcial ou totalmente a superfície metálica gerando assim uma pilha de corrosão. Como os potenciais-padrão de redução do $Fe^{2+}(aq)/Fe(s)$ ($E^0 = -0,44 V$) e do $Fe^{3+}(aq)/Fe^{2+}(aq)$ ($E^0 = 0,77 V$) são menores que aquele para a redução de oxigênio em meio neutro $O_2(g)/OH^-(aq)$ ($E^0 = 0,82 V$), o $Fe(s)$ pode ser oxidado pelo $O_2(g)$ dissolvido na água. Para que essas reações ocorram de forma simultânea, a transferência de elétrons tem que ser através do aço, desde uma região anódica... até outra catódica [...]



[...]

SILVA, M. V. F.; PEREIRA, M. C.; CODARO, E. N.; ACCIARI, H. A. Corrosão do aço-carbono: uma abordagem do cotidiano no ensino de Química. **Química Nova**. 2015. Disponível em: <<http://quimicanova.s bq.org.br/imagebank/pdf/v38n2a22.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

Em relação aos processos eletroquímicos citados no texto podemos afirmar que a reação anódica é a reação

- A (2), em que ocorre a oxidação do ferro; já a semirreação catódica é a (3), em que ocorre a redução do oxigênio.
- B (3), em que ocorre oxidação do hidrogênio; já a semirreação catódica é a (2) em que ocorre a redução do ferro.
- C (2), em que ocorre a oxidação do ferro; já a semirreação catódica é a (4), em que ocorre a redução do oxigênio.
- D (4), em que ocorre a redução do oxigênio; já a semirreação catódica é a (2), em que ocorre a oxidação do ferro.
- E (2), em que ocorre a redução do ferro; já a semirreação catódica é a (3), em que ocorre a oxidação do oxigênio.

QUESTÃO 59

O primeiro sinal a chamar atenção em Isadora foi o crescimento de uma das mamas. Na sequência, a médica pediu um exame de imagem e constatou que a menina também apresentava vários folículos ovarianos, algo que costuma aparecer no começo do processo de amadurecimento sexual. Seguiram-se dosagens hormonais e uma ressonância magnética do cérebro.

Depois de alguns meses, veio a constatação: Isadora era um caso de puberdade precoce. Com o diagnóstico redesenhou-se também a compreensão sobre o recente comportamento irritadiço da menina de Porto Alegre. Não era birra de criança. Eram as mudanças de humor que costumam ser causadas pelo jorro de hormônios nos inícios da adolescência. O que talvez surpreenda é a idade de Isadora à época: menos de dois anos.

[...]

MELO, Itamar. Como ocorre e quais são as consequências da puberdade precoce. Porto Alegre: **Zero Hora Vida**, 27 maio 2016. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/vida-e-estilo/vida/noticia/2016/05/como-ocorre-e-quais-sao-as-consequencias-da-puberdade-precoce-5811444.html>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

A análise hormonal no sangue de Isadora deve ter apontado uma quantidade aumentada dos hormônios

- A tireoidianos, produzidos pela tireoide e paratireoide.
- B estrógeno e progesterona, produzidos pela hipófise.
- C estrógeno, produzido pelos ovários, e testosterona, produzida pelas suprarrenais.
- D FSH, produzido pela hipófise, e estrógeno, produzido pelos ovários.
- E FSH e LH produzidos pelos ovários.

QUESTÃO 58

Conteúdo: Reações eletroquímicas

C5 | H19

Dificuldade: Difícil

O texto cita que "o ferro pode ser oxidado pelo O_2 ", então a reação de oxidação do ferro é a reação (2), que é denominada reação anódica, uma vez que é no ânodo que ocorre a oxidação.

Como o O_2 é o agente oxidante (aquele que oxida o ferro), então o oxigênio sofre redução. A reação que representa esse processo é (3), denominada reação catódica, pois é no cátodo que ocorre a redução.

A reação (4) representa uma combinação das reações anódica e catódica, reações (2) e (3), respectivamente.

QUESTÃO 59

Conteúdo: Sistema endócrino

C4 | H14

Dificuldade: Difícil

O FSH estimula os ovários a secretar estrógeno, responsável pelo desenvolvimento das características sexuais secundárias nas meninas.

QUESTÃO 60 ◇◇◇◇◇

ASTRONAUTA É O 1º HOMEM A COMPLETAR MARATONA NO ESPAÇO

O astronauta britânico Tim Peake se tornou o primeiro homem a completar uma maratona no espaço neste domingo (24), correndo a distância clássica de 42 quilômetros amarrado a uma esteira a bordo da Estação Espacial Internacional. [...]

[...] começou a correr, utilizando cintas elásticas sobre os ombros e ao redor de sua cintura para mantê-lo em contato com a esteira em condições de imponderabilidade enquanto corria.

Terra notícias. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/astronauta-corre-maratona-no-espaco-mas-mais-lento-que-na-terra,6772f416e74e46148227ee15c6d1793102ccg9wc.html.> Acesso em: 6 maio 2016.

O “princípio da imponderabilidade”, mencionado na notícia, está relacionado ao fato de

- A o astronauta não conseguir discernir se está em um campo de gravidade zero ou em queda livre, proporcionando perda de sua massa.
- B a força resultante no corpo do astronauta ser nula fora das proximidades da Terra, fazendo sua massa diminuir.
- C as forças centrífuga e centrípeta da órbita circular formarem um par ação-reação, tornando a força resultante sobre o astronauta nula.
- D a força resultante no corpo do astronauta ser maior do que a força resultante que ele teria na Terra, fazendo que o peso seja maior.
- E o astronauta não conseguir discernir se está em um campo de gravidade zero ou em queda livre, proporcionando uma sensação de ausência de peso.

QUESTÃO 60

Conteúdo: Força peso; aceleração gravitacional
C6 | H20
Dificuldade: Fácil

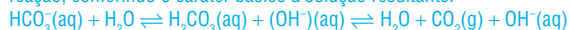
O princípio da imponderabilidade é descrito como a sensação de ausência de compressão de apoio, resultante da ausência de força normal. Dessa forma, quando um astronauta se encontra fora das proximidades da Terra, ou seja, no espaço, não consegue discernir se está em um campo de gravidade zero ou em queda livre.

QUESTÃO 61

Conteúdo: pH; indicadores.
C5 | H17
Dificuldade: Média

Analisemos o conteúdo de cada tubo de ensaio:

Tubo 1- O bicarbonato de sódio é um sal com caráter básico, portanto apresentará coloração azul. Por causa de sua hidrólise, ocorre a liberação de OH⁻, como mostra a reação, conferindo o caráter básico à solução resultante:



Tubo 2- O vinagre contém ácido acético, portanto apresentará a coloração amarela. É um ácido fraco e pouco dissociado em solução aquosa:



Tubo 3- O nitrato de sódio é um sal que não hidrolisa, pois é um sal proveniente de ácido e base fortes, portanto apresenta pH neutro (pH = 7), cuja coloração será verde.

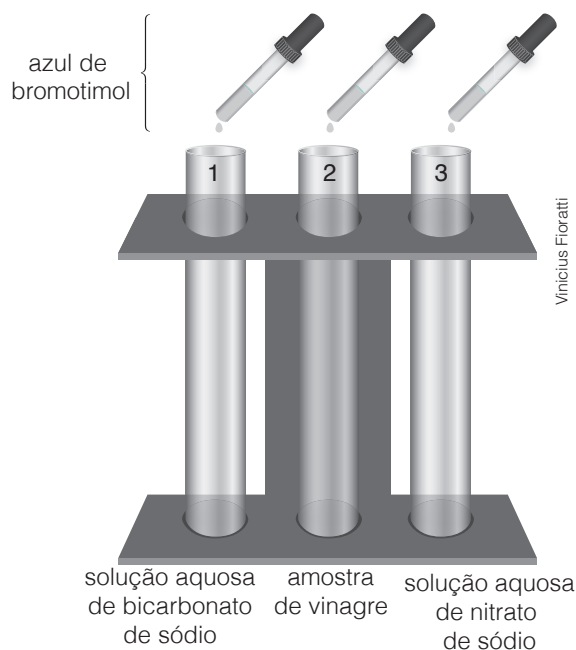
QUESTÃO 61 ◇◇◇◇◇

O azul de bromotimol, fórmula C₂₇H₂₈Br₂O₅S (624,38 g · mol⁻¹) apresenta-se como um sólido (T.F. 200-202 °C) nas condições ambientes. [...]

Como todo indicador visual, ele pode mudar de cor dependendo do meio onde é adicionado. Quando é adicionado em uma solução ácida, a cor da solução muda para o amarelo, e quando é adicionado em uma solução básica, se torna azul. Em pH neutro ou muito próximo ao neutro, a cor da solução não fica nem amarela nem azul: fica verde, que é a mistura das duas cores. [...]

DOMINGOS, H. C. T.; GARRETT, R. Azul de Bromotimol, C₂₇H₂₈Br₂O₅S. **Química Nova Interativa**, 2015. Disponível em: <http://qnint.sbg.org.br/qni/popup_visualizarMolecula.php?id=-bixYN7ZKIYqzAcYM9D_Re5ezAnm0TMO-SHhA0WKcXN23Vb9CWIqXbzRFyII99YK0YBvxqMzPrqbc-8k3FFYg=>. Acesso em: 24 maio 2016.

Um estudante realizou um experimento com o intuito de analisar o comportamento de três soluções na presença do indicador azul de bromotimol conforme o esquema mostrado abaixo:



Após a adição do indicador, a coloração resultante que o estudante observou das soluções 1, 2 e 3, respectivamente, foi

- A amarela, verde e azul.
- B azul, amarela e verde.
- C azul, verde e amarela.
- D amarela, azul e verde.
- E verde, azul e amarela.

QUESTÃO 62

E SE ELIMINÁSSEMOS TODOS OS MOSQUITOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS?

O mosquito é o animal mais perigoso do mundo, carregando doenças que matam um milhão de pessoas por ano, como malária, dengue e febre amarela.

Recentemente, o zika vírus, transmitido pelo *Aedes aegypti*, foi associado ao aumento de casos de bebês com microcefalia no Brasil.

De acordo com o último boletim do Ministério da Saúde, foram notificados 4 180 casos suspeitos de microcefalia até o momento. Destes, 270 foram confirmados, 462 descartados e 3 448 ainda estão sendo investigados.

Há um grande esforço em curso para eliminar os criadouros do mosquito.

Mas isso significa que esses insetos – ou ao menos suas espécies mais perigosas para os seres humanos – deveriam ser totalmente exterminados?

Existem no mundo 3 500 espécies conhecidas de mosquitos, mas a maior parte deles não incomoda os humanos, vivendo de plantas e néctar de frutas.

São apenas as fêmeas de 6% das espécies que sugam o sangue de humanos para ajudá-las a desenvolver seus ovos.

Entre elas, apenas metade carrega parasitas que causam doenças em humanos.

[...]

Na Grã-Bretanha, cientistas da Universidade de Oxford e a empresa de biotecnologia Oxitec modificaram geneticamente os machos do *Aedes aegypti*, fazendo com que carregassem um gene que faz com que seus filhos não se desenvolvam corretamente.

[...]

Phil Lounibos, entomólogo da Universidade da Flórida, acredita que [...] um amplo processo de erradicação seria “perigoso e poderia ter efeitos indesejados”.

Primeiro, porque os mosquitos, que se alimentam principalmente de néctar de plantas, são polinizadores importantes.

Depois, porque eles também servem de alimentos para pássaros e morcegos e suas larvas são consumidas por peixes e sapos.

Por isso, sua erradicação poderia ter efeitos em toda a cadeia alimentar na avaliação de Lounibos.

[...]

BATES, Claire. E se eliminássemos todos os mosquitos transmissores de doenças? **BBC Brasil**, 31 jan. 2016. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160128_mosquito_erradicacao_lab>. Acesso em: 30 maio 2016.

Segundo o texto, o experimento conduzido pela Universidade de Oxford e a empresa Oxitec

- A** foi obviamente falho porque deveria ter produzido fêmeas estéreis, que não transmitiriam doenças.
- B** não deve ter sido capaz de controlar a população de mosquitos, pois são as fêmeas que se alimentam de sangue e transmitem a doença.

- C** deve ter tido sucesso moderado no controle populacional de mosquitos, pois as doenças das quais são vetores são transmitidas entre mosquitos machos e fêmeas por contato sexual.
- D** não deve ter sido capaz de controlar a proliferação das doenças, pois machos estéreis não afetam a população de fêmeas.
- E** deve ter conseguido controlar a população de mosquitos a partir da segunda geração, diminuindo a incidência de doenças.

QUESTÃO 63

A eliminação indiscriminada de mosquitos diminuiria, por um lado, a incidência de doenças como dengue, malária e febre amarela; mas, por outro lado, poderia afetar a reprodução de plantas que dependem desses animais para

- A** a dispersão de sementes.
- B** o transporte de pólen de uma planta para a outra, como é o caso da araucária.
- C** o transporte de pólen de uma planta para a outra, como é o caso de diversas espécies de angiospermas.
- D** a dispersão dos esporos de todas as plantas com flores.
- E** o transporte de pólen de plantas como pinheiros e samambaias

QUESTÃO 62

Conteúdo: Vetor; víruses

C4 | H16

Dificuldade: Fácil

Apesar de serem as fêmeas as transmissoras de doenças para o ser humano, a presença de machos estéreis ajudaria a reduzir drasticamente a população da espécie a partir da segunda geração.

QUESTÃO 63

Conteúdo: Polinização

C4 | H16

Dificuldade: Média

A eliminação dos mosquitos pode afetar a polinização de algumas espécies de angiospermas por esses animais.

QUESTÃO 64 ◇◇◇◇◇

O silício (massa molar $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) é um material semicondutor abundante muito utilizado na indústria eletrônica e microeletrônica para produzir transistores para *chips*, células solares e diversas variedades de circuitos eletrônicos. Por essa razão, a região da Califórnia (EUA) onde estão concentradas numerosas empresas do setor de eletrônica e informática é conhecida como Vale do Silício.

O Si pode ser obtido pela reação do óxido de silício (SiO_2) (existente em grande quantidade na areia) com carbono, em fornos de alta temperatura – $2500 \text{ }^\circ\text{C}$ a $3000 \text{ }^\circ\text{C}$. Além da produção desse elemento ocorre também a formação de monóxido de carbono.

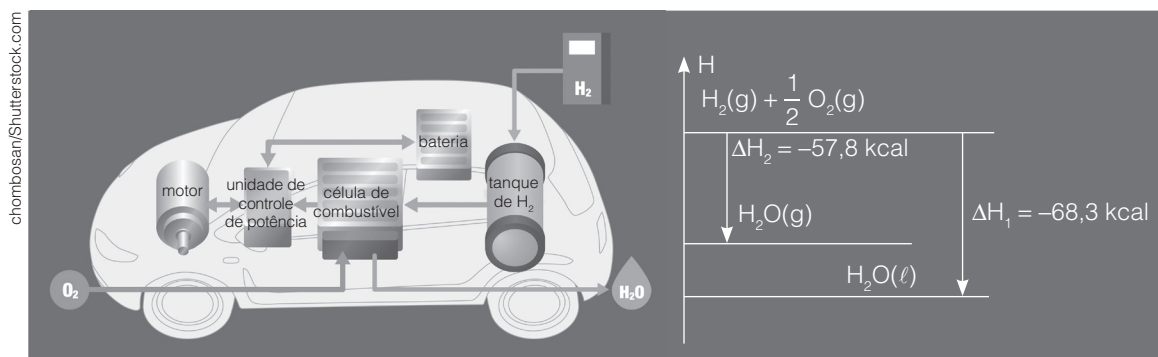
Considerando um ensaio feito em laboratório, usando uma amostra de 120 gramas de areia com pureza de óxido de silício de 80% e um rendimento de 50%, a massa de silício obtida será de

(Dada a massa molar do oxigênio $\text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

- A 44,8 g
- B 56,0 g
- C 28,0 g
- D 30,5 g
- E 22,4 g

QUESTÃO 65 ◇◇◇◇◇

Por se tratar de uma fonte de energia renovável, inesgotável e não poluente, o hidrogênio pode ser considerado o combustível do futuro. Ao ser queimado, o hidrogênio produz apenas água, e a quantidade de calor liberado varia de acordo com o estado físico do produto formado, como pode ser visualizado no diagrama a seguir:



Desse modo, assinale a alternativa que apresenta as quantidades de calor liberadas ao se queimar 10 gramas de hidrogênio (massa molar $2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

- A 57,8 kcal (produto gasoso) e 68,3 kcal (produto líquido).
- B 578 kcal (produto gasoso) e 683 kcal (produto líquido).
- C 289 kcal (produto gasoso) e 341,5 kcal (produto líquido).
- D 683 kcal (produto gasoso) e 578 kcal (produto líquido).
- E 341,5 kcal (produto gasoso) e 289 kcal (produto líquido).

QUESTÃO 64

Conteúdo: Cálculo estequiométrico (pureza e rendimento)

C7 | H25

Dificuldade: Média

De acordo com o enunciado, a reação de obtenção do silício é dada por:



A massa de óxido de silício existente em 120 gramas dessa areia é 96 gramas (80% em massa). Fazendo a proporção estequiométrica em massa, temos que 60 g de óxido de silício são necessários para cada 28 g de Si produzidos. Assim, a massa de Si produzida por 96 g de seu óxido é:

$$60 \text{ g} \text{ — } 28 \text{ g}$$

$$96 \text{ g} \text{ — } m$$

$$m = \frac{28 \cdot 96}{60} = \frac{2688}{60} = 44,8 \text{ g}$$

Como o rendimento é de 50%, temos que:

$$X = \frac{44,8 \cdot 50}{100} = \frac{2240}{100} = 22,4 \text{ gramas}$$

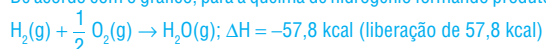
QUESTÃO 65

Conteúdo: Entalpia; Energia

C7 | H25

Dificuldade: Média

De acordo com o gráfico, para a queima de hidrogênio formando produto gasoso, tem-se:

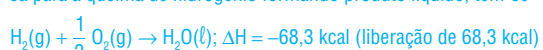


$$2 \text{ gramas} \text{ — } 57,8 \text{ kcal}$$

$$10 \text{ gramas} \text{ — } x$$

$$x = \frac{57,8 \cdot 10}{2} = 289 \text{ kcal}$$

Já para a queima de hidrogênio formando produto líquido, tem-se



$$2 \text{ gramas} \text{ — } 68,3 \text{ kcal}$$

$$10 \text{ gramas} \text{ — } y$$

$$y = \frac{68,3 \cdot 10}{2} = 341,5 \text{ kcal}$$

QUESTÃO 66 ◇◇◇◇◇

Durante uma aula para simular o efeito do derretimento de grandes porções de gelo que flutuam nos oceanos (os *icebergs*), o professor de Física colocou um bloco de gelo em um recipiente transparente e marcou o nível da água com uma caneta, conforme mostra figura a seguir:



nível da água

Pelo princípio da conservação da massa, se antes de o gelo começar a derreter ele tinha uma massa (m_{gelo}), após derreter, essa massa será conservada:

$$(m_{\text{gelo}})_{\text{inicial}} = (m_{\text{gelo}})_{\text{final}} \Rightarrow d_{\text{gelo}} \cdot V = d_{\text{água}} \cdot V_{\text{derretido}} \Rightarrow \frac{d_{\text{gelo}}}{d_{\text{água}}} = \frac{V_{\text{derretido}}}{V}$$

em que $V_{\text{derretido}}$ é o volume da porção de água que antes era gelo.

Substituindo esse resultado na equação anterior, temos que:

$$\frac{d_{\text{gelo}}}{d_{\text{água}}} = \frac{V_{\text{derretido}}}{V} = \frac{V_s}{V} \therefore V_{\text{derretido}} = V_s$$

Isso quer dizer que o volume submerso do gelo é igual ao volume total da porção de água devido ao seu derretimento e, assim, o nível de água permanece o mesmo.

QUESTÃO 66

Conteúdo: Condições de flutuação; relação entre diferença de nível; pressão hidrostática

C5 | H19

Dificuldade: Difícil

O bloco de gelo possui inicialmente um volume total V e um volume submerso V_s . Como ele está em equilíbrio, inicialmente temos:

$$P = E \Rightarrow m_{\text{gelo}} \cdot g = d_{\text{água}} \cdot V_s \cdot g \Rightarrow m_{\text{gelo}} = d_{\text{água}} \cdot V_s$$

$$m_{\text{gelo}} = d_{\text{gelo}} \cdot V \Rightarrow d_{\text{água}} \cdot V_s = d_{\text{gelo}} \cdot V \Rightarrow \frac{d_{\text{gelo}}}{d_{\text{água}}} = \frac{V_s}{V}$$

Enquanto continuava a dar explicações sobre o assunto, todo gelo do copo derreteu. O professor questionou os estudantes sobre o que ocorreu com o nível da água, quando comparado ao momento anterior ao derretimento do gelo. Eles responderiam corretamente se dissessem que o nível

- A aumentou, pois a densidade da porção de gelo que derrete acaba virando água, e a consequência é o aumento do volume.
- B aumentou, pois o volume de gelo não submerso é igual ao volume extra de água, devido ao derretimento, provocando esse aumento.
- C diminui, pois o empuxo que o gelo faz empurra a água e, ao derreter, acaba diminuindo o volume total.
- D diminui, pois a densidade do gelo é maior que a da água e, ao derreter, essa porção diminui seu volume total.
- E permanece igual, pois o volume total da água, devido ao derretimento do gelo, é igual ao volume do gelo submerso.

QUESTÃO 67 ◇◇◇◇◇

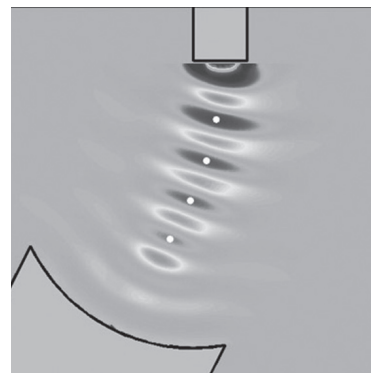
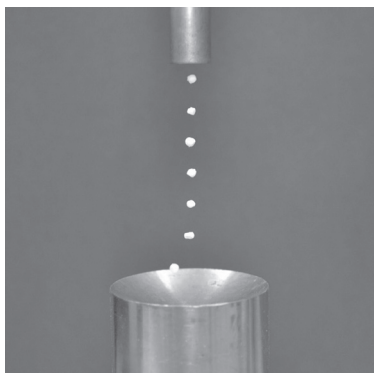
BRASILEIROS DOMAM LEVITAÇÃO ACÚSTICA

Uma equipe de pesquisadores da USP (Universidade de São Paulo) desenvolveu um novo dispositivo de levitação que consegue fazer pairar um pequeno objeto com um nível de controle nunca antes obtido por instrumentos similares.

Com destaque na capa da revista *Applied Physics Letters*, o dispositivo levita partículas de poliestireno refletindo ondas sonoras em um refletor côncavo. Alterando a orientação do refletor é possível movimentar as partículas em levitação.

[...]

ANDRADE, Marco Auré Brizzotti; PÉREZ, Nicolás; ADAMOSKI, Julio C. Brasileiros domam levitação acústica. **Inovação tecnológica.** Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=brasileiros-levitacao-acustica-controla#.Vum6n-ZEeT8>>. Acesso em: 2 maio 2016.



Fotos: M. Andrade/Universidade de São Paulo

As ondas estacionárias criam pontos de pressão onde as ondas sonoras acabam anulando a força da gravidade, fazendo as esferas de poliestireno flutuarem.

Pode-se afirmar que o fenômeno responsável pela levitação acústica, descrito no texto, é a

- A interferência, pois ocorre a superposição de duas ou mais ondas num mesmo ponto.
- B refração sonora, pois as partículas têm sua direção desviada quando mudam de meio.
- C difração, pois ocorre um encurvamento das partículas sonoras, quando estas encontram o refletor.
- D atenuação, pois, quando as partículas se propagam no ar, elas têm sua intensidade diminuída.
- E polarização, pois as partículas têm sua direção de vibração selecionada ao atingir o refletor.

QUESTÃO 67

Conteúdo: Fenômenos ondulatórios
C1 | H1

Dificuldade: Média

Quando as ondas sonoras refletem no dispositivo (refletor) interferem em si mesmas, formando ondas estacionárias, as quais permanecem em uma posição constante, por certo intervalo de tempo. Quando essas ondas se superpõem, há a formação de interferência e, por causa disso, um objeto colocado em determinada posição pode ficar estático, ou seja, levitando no ar.

QUESTÃO 68 ◇◇◇◇◇

O “apito especial” é um instrumento muito utilizado por adestradores de cães. Com ele, o condutor consegue modular o som emitido, criando uma grande variedade de comandos. Mesmo a longas distâncias, o cão consegue ouvir claramente o som do apito, embora seja quase inaudível para humanos.

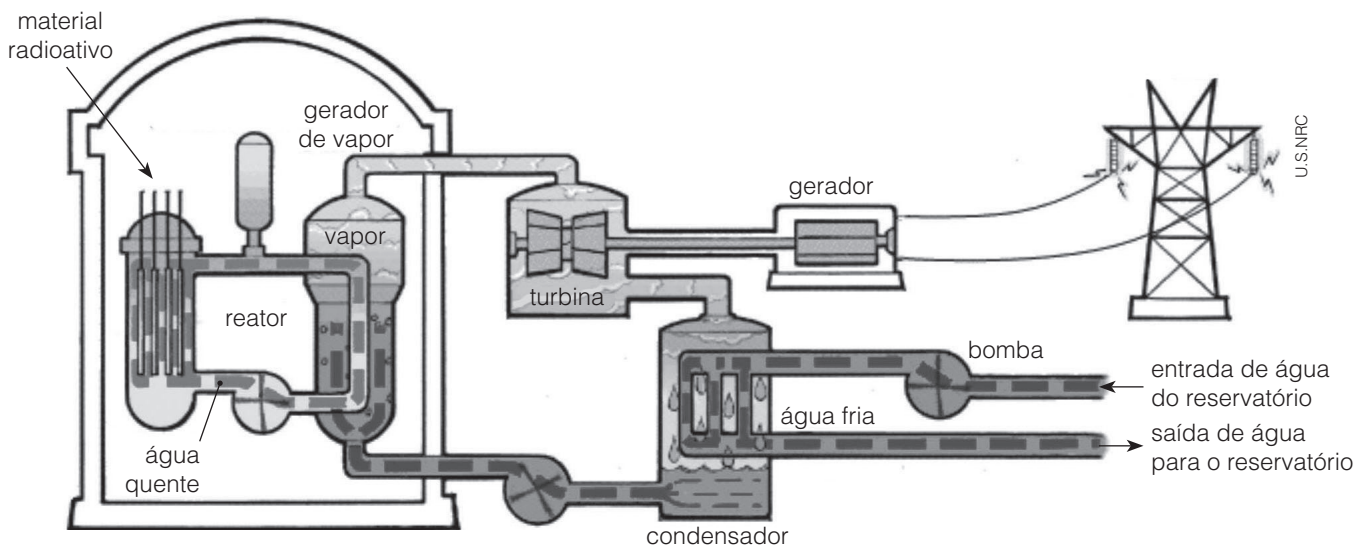
Uma pessoa com audição normal consegue registrar ruídos entre 20 Hz e 20 kHz, enquanto cachorros têm uma faixa audível entre 15 Hz e 50 kHz. Pode-se afirmar que o apito para cães funciona para o adestramento, pois

- A emite sons de baixa frequência que se propagam com facilidade, se destacando dos sons comuns a que os cães estão acostumados.
- B emite sons de alta frequência que geram ondas sonoras além do limite audível para os humanos, mas dentro do limite audível para os cães.
- C tem frequência infrassônica, ou seja, muito alta para humanos.
- D emite sons de alta frequência que, ao se propagarem, dificultam a distinção dos sons a que os cães estão acostumados.
- E a frequência do apito é ultrassônica, ou seja, gera ondas sonoras muito abaixo do limite audível para os humanos.

QUESTÃO 69 ◇◇◇◇◇

A produção de energia elétrica em uma usina nuclear utiliza elementos radioativos alocados em um reator, o qual esquenta a água e, em seguida, transforma-a em vapor a alta pressão. O vapor pressurizado impulsiona uma turbina acoplada a um gerador, produzindo energia elétrica. Posteriormente, a energia é distribuída através das linhas de transmissão.

Esse sistema de produção de energia é cíclico, ou seja, após passar pela turbina, a água precisa ser resfriada. Para isso, ela passa por um condensador, onde volta ao estado líquido e tem sua temperatura diminuída, então o processo recomeça. O resfriamento é feito por meio do contato com outra porção de água a baixa temperatura proveniente de um reservatório (como um lago ou rio). Essa água fria passa através de tubulações pelo condensador. A troca de calor entre o vapor de água quente e a água do interior da tubulação é responsável por condensar o vapor. Na sequência a temperatura da água no interior das tubulações aumenta e ela retorna ao reservatório.



De acordo com a explicação sobre o processo de produção de energia em uma usina nuclear, pode-se afirmar que a característica física dos tubos, pelos quais circula a água do reservatório, para que o processo de resfriamento seja o mais eficiente possível é a (o)

- A alto coeficiente de dilatação térmica.
- B baixa temperatura de fusão.
- C alta condutividade térmica.
- D baixa densidade.
- E alta capacidade térmica.

QUESTÃO 68

Conteúdo: Ondulatória

C1 | H1

Dificuldade: Fácil

De acordo com as informações do enunciado, os cães escutam o som emitido pelo apito mesmo a longas distâncias. Dessa forma, a frequência do instrumento precisa ser mais alta do que o limite audível para humanos, ou seja, é ultrassônica.

QUESTÃO 69

Conteúdo: Condução do calor

C5 | H18

Dificuldade: Fácil

Para que o resfriamento do vapor de água no condensador ocorra de forma satisfatória, os canos pelos quais circula a água do reservatório devem ser feitos de um material que facilite a troca de calor entre a água e o vapor. Para isso, eles devem ter alta condutividade térmica.

QUESTÃO 70

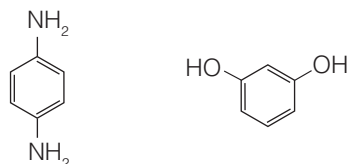
CORANTES PERMANENTES

As tinturas contendo corantes permanentes são as mais utilizadas mundialmente devido à sua versatilidade, facilidade de aplicação e durabilidade da cor. Estes corantes possuem alto valor econômico agregado, pois são responsáveis por 80% do mercado mundial. A química destes corantes é baseada nos processos tecnológicos desenvolvidos há mais de 150 anos. Os produtos usados na tintura permanente são baseados na reação entre dois componentes que são misturados antes do uso, em meio oxidativo e pH alcalino. O corante propriamente dito é formado no próprio cabelo, por meio de reações químicas.

A tintura permanente requer basicamente 3 componentes: o agente precursor [...]; o agente acoplador que é formado por compostos aromáticos m-substituídos com grupos doadores de elétrons [...]; e o terceiro componente é o oxidante em meio alcalino, preponderantemente peróxido de hidrogênio na presença de amônia. [...]

OLIVEIRA, R. A. G.; ZANOBI, T. B.; BESSEGATO, G. G.; OLIVEIRA, D. P.; UMBUZEIRO G. A.; ZANONIA M. V. B. A química e toxicidade dos corantes de cabelo. *Química Nova*, 2014. Disponível em: <<http://quimicanova.s bq.org.br/imagebank/pdf/v37n6a19.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2016.

A figura abaixo mostra dois compostos orgânicos que podem ser utilizados na tintura permanente:



Utilizando as informações mencionadas no texto, podemos dizer que o agente precursor é o que apresenta a função orgânica

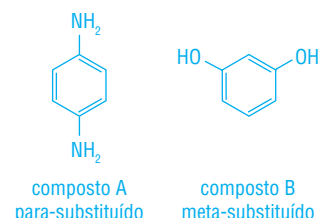
- A amina, enquanto o agente acoplador apresenta função orgânica álcool.
- B álcool, enquanto o agente acoplador apresenta função orgânica álcool.
- C fenol, enquanto o agente acoplador apresenta função orgânica amina.
- D amina, enquanto o agente acoplador é o composto inorgânico peróxido.
- E amina, enquanto o agente acoplador apresenta função orgânica fenol.

QUESTÃO 70

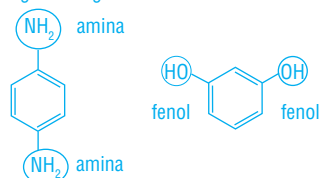
Conteúdo: Reconhecimento de funções orgânicas
C5 | H17

Dificuldade: Média

Segundo o comando da questão, o agente precursor apresenta uma certa função orgânica (um dos dois componentes representados na figura) e, conforme mencionado no texto, o agente acoplador é meta-substituído, portanto, temos que:



Portanto, conclui-se que o composto A é o precursor e o composto B o acoplador, cujas funções são destacadas na figura a seguir:



Vale ressaltar que o texto também cita um terceiro componente, que é o agente oxidante peróxido de hidrogênio, porém se trata de um composto inorgânico.

QUESTÃO 71

O magnésio é um metal de grande importância econômica, pois sua leveza o torna propício para utilização em ligas leves, além de ser empregado em baterias e como reagente químico em diversas sínteses.

Apesar de o magnésio ser um elemento que representa mais de 2% da composição da crosta terrestre, ele é retirado preferencialmente da água do mar.

O magnésio é o segundo cátion mais abundante na água do mar (somente o sódio apresenta maior concentração); estima-se que exista 1,3 grama de magnésio por quilograma de água do mar.

Considerando que a massa molar atômica do magnésio é 24,3 g · mol⁻¹ e que a densidade da água do mar é 1,04 g/mL, a concentração em mol/L de magnésio na água do mar será de aproximadamente

- A 5,5 · 10⁻²
- B 5,3 · 10⁻²
- C 5,5 · 10⁻⁵
- D 1,3 · 10⁻²
- E 1,1 · 10⁻²

QUESTÃO 71

Conteúdo: Concentração de soluções

C5 | H19

Dificuldade: Difícil

Como a densidade da água do mar é dada como 1,04 g/mL, tem-se que:

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

Considerando essa relação, podemos calcular o volume para 1 kg de água do mar em litros:

$$V = \frac{1000}{1,04} = 961,6 \text{ mL}$$

Logo, o volume é aproximadamente 0,962 L.

Para a quantidade de matéria (em mol) de magnésio neste volume, considerando, segundo o enunciado, uma massa de 1,3 grama, tem-se:

$$1 \text{ mol} \text{ — } 24,3 \text{ gramas}$$

$$n \text{ — } 1,3 \text{ grama}$$

$$n = \frac{1,3}{24,3} \approx 0,053 \text{ mol}$$

Logo, a concentração em mol/L será de:

$$M = \frac{0,053}{0,962} \approx 0,055 \text{ mol/L}$$

Portanto, a concentração será 5,5 · 10⁻² mol/L.

QUESTÃO 72 ◇◇◇◇◇

MEXILHÃO DOURADO

O que é?

O mexilhão dourado é um molusco de água doce que vive naturalmente nos rios da China e do Sudoeste da Ásia. Foi introduzido acidentalmente na América do Sul há mais de 10 anos por meio da água de lastro de navios mercantes descarregada nos portos argentinos no rio da Prata. Hoje, o mexilhão já está espalhado por muitos rios tanto do Brasil como da Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia. No Brasil, o primeiro registro ocorreu no Rio Grande do Sul, em 1999. Atualmente o mexilhão está presente em grandes densidades nos rios Guaíba, Paraguai e Paraná, e mesmo na região do Pantanal.

[...]

Como se espalha em uma região?

Depois de introduzido em uma determinada região, o mexilhão pode ser transportado, de forma adulta ou em larvas, involuntariamente, de diversas maneiras, para outros locais.

A navegação e o transporte de barcos por rodovias têm sido os maiores agentes da dispersão do mexilhão dourado.

Ele pode ser levado a muitos lugares por meio de água; casco e equipamentos das embarcações; equipamentos de pesca e iscas, e transporte de peixes e plantas.

[...]

Cesp. Mexilhão dourado. Disponível em: <http://www.cesp.com.br/portalCesp/portal.nsf/V03.02/MeioAmbiente_MexilhaoTexto?OpenDocument>. Acesso em: 30 maio 2016.

Limnoperna fortunei é o nome científico do mexilhão-dourado, espécie exótica que causa enormes prejuízos econômicos ao entupir tubulações de diversas estruturas, comprometendo a captação e abastecimento de água, a geração de energia e o funcionamento de eclusas.

Do ponto de vista ecológico, essa espécie

- A** deve ser inócua, pois não se trata de organismo transgênico.
- B** deve ser inócua por ser nativa de rios na Ásia, não causando impactos diferentes daqueles já conhecidos em seu local de origem.
- C** deve causar impactos enormes ao competir com as espécies de mexilhões nativos, alterando o equilíbrio ecológico dessas bacias hidrográficas e diminuindo a biodiversidade.
- D** deve causar impacto limitado nessas bacias graças à presença de eclusas e de barragens.
- E** deve ser benéfica, pois aumenta a biodiversidade dessas bacias hidrográficas.

◇◇◇◇◇

QUESTÃO 72

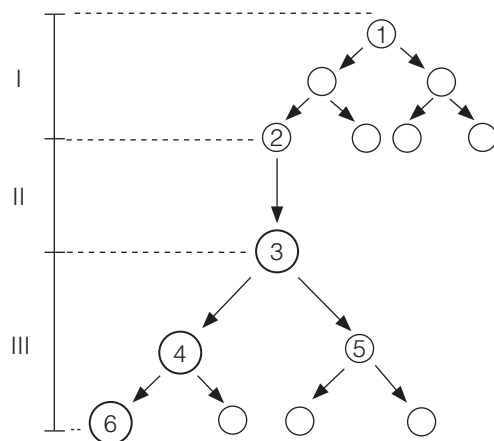
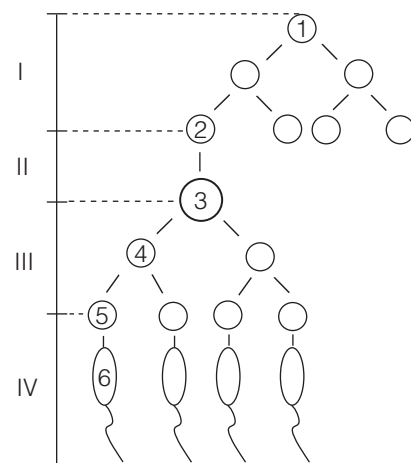
Conteúdo: Espécies exóticas; desequilíbrios ambientais
C8 | H28

Dificuldade: Média

Um dos impactos ecológicos certos dessa espécie é a competição com os mexilhões nativos, contribuindo para a redução dessas populações. Outros impactos podem ser a redução do alimento disponível para peixes, que não se alimentam dessa espécie, o crescimento desenfreado, que altera as características do fundo e margens dos rios, comprometendo o hábitat de diversas espécies nativas de plantas e animais.

QUESTÃO 73 ◇◇◇◇◇

Analisar os esquemas abaixo, sobre a gametogênese humana.



Por mais que apresentem diferenças com relação ao número de etapas e à viabilidade das células finais formadas, a espermatogênese e a ovogênese humana têm muitos pontos coincidentes.

Considerando o número de cromossomos encontrados em células humanas normais, é possível concluir que

- A** o período I, conhecido como germinativo ou de multiplicação, envolve divisões mitóticas a fim de manter o número de cromossomos nas células originadas, os citos I, ou seja, 46 pares de cromossomos homólogos.
- B** no período II, observa-se a autoduplicação do material genético, portanto as células originadas (3) apresentarão o dobro de cromossomos daqueles presentes nas células (2).
- C** no período III, denominado maturação, ocorre a meiose I e as células originadas (4) denominadas citos II são haploides, porém apresentam 46 filamentos de DNA.
- D** a única diferença observada no período III entre as gametogêneses é com relação à divisão citoplasmática desigual, pois ambas as células (4 e 5) da ovogênese apresentam o mesmo número cromossômico, ou seja, $n = 23$ cromossomos simples.
- E** as células numeradas de 1 a 6 em ambos os processos apresentam número cromossômico, ploidia e filamentos de DNA iguais, uma vez que não foram considerados possíveis erros de não disjunção nas meioses I e II.

◇◇◇◇◇

QUESTÃO 74

Ganhador do Nobel de Fisiologia ou Medicina de 1965, o microbiologista francês André-Michel Lwoff (1902-1994) foi autor da frase “Considerar ou não os vírus como organismo é apenas uma questão de gosto”. Há tempos esse assunto divide opiniões de biólogos, sendo o principal ponto de divergência o fato de os vírus

- A** serem desprovidos de um maquinário celular, necessitando de uma célula hospedeira para realizar todo seu ciclo reprodutivo.
- B** possuírem material genético (DNA e RNA), sofrerem mutações e serem capazes de se reproduzir, em alguns casos até fora da célula hospedeira.
- C** serem desprovidos de uma estrutura celular complexa, por esse motivo vírus e arqueobactérias não são considerados seres vivos.
- D** terem como material genético RNA no lugar de DNA.
- E** mesmo tendo ácido nucleico em sua constituição, utilizarem um sistema de codificação genética bem distinto do utilizado pelos outros seres vivos.

QUESTÃO 75

Uma molécula de DNA hipotética tem a seguinte sequência de códons:

AATCATGTAGCTGGAAAC

Ao ser transcrito e traduzido, o DNA acima originou um segmento proteico composto por 6 aminoácidos, como representado abaixo.

C – E – B – A – D – C

Esse mesmo segmento de DNA foi submetido à radiação e ocorreram duas alterações em sua sequência de bases nitrogenadas. A 3ª e a 14ª bases passaram a ser, respectivamente, citosina e timina.

A alternativa que apresenta a nova sequência do segmento proteico após a ocorrência das mutações é

- A** C – E – B – A – D – C.
- B** C – E – B – A – B – C.
- C** B – E – B – A – C – C.
- D** B – B – E – D – A – C.
- E** C – E – B – D – B – C.

QUESTÃO 73

Conteúdo: Gametogênese

C4 | H15

Dificuldade: Difícil

Os períodos I, II, III e IV são, respectivamente, germinação ou multiplicação, crescimento, maturação, diferenciação ou espermiogênese. As células representadas em ambos os processos são:

1- germinativa: $2n = 46$ cromossomos simples (46 filamentos de DNA);

2- gônia: $2n = 46$ cromossomos simples (46 filamentos de DNA);

3- cito I: $2n = 46$ cromossomos duplicados (92 filamentos de DNA);

4- cito II: $n = 23$ cromossomos duplicados (46 filamentos de DNA);

5 e 6 (espermatogênese) – espermátide e espermatozoide: $n = 23$ cromossomos simples (23 filamentos de DNA);

5 (ovulogênese) - 1ª glóbulo ou corpúsculo polar: $n = 23$ cromossomos duplicados (46 filamentos de DNA);

6 (ovulogênese) - óvulo: $n = 23$ cromossomos simples (23 filamentos de DNA).

QUESTÃO 76

[...]

Os ácidos carboxílicos são considerados uma classe dominante de compostos orgânicos encontrados na atmosfera por se apresentarem em diversos ambientes. Esta classe de compostos orgânicos tem sido detectada em áreas remotas, marinhas, florestais e urbanas, e os compostos estão distribuídos na atmosfera nas fases gasosa, aquosa e particulada.

Na fase gasosa, predominam os ácidos carboxílicos voláteis de baixo peso molecular, tais como os ácidos acético e fórmico, os quais por serem solúveis em água são encontrados também na fase aquosa. Por outro lado, os ácidos com volatilidade baixa e peso molecular elevado são encontrados normalmente na fase particulada, como os ácidos dicarboxílicos (oxálico, succínico, etc.) e os ácidos graxos (palmítico, esteárico).

Os ácidos carboxílicos podem ser emitidos diretamente da fonte, os poluentes primários, ou podem ser formados na atmosfera através de reações químicas, os poluentes secundários.[...]

RIBEIRO DE SOUZA, S.; FRANCO DE CARVALHO, L. Origem e implicações dos ácidos carboxílicos na atmosfera, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422001000100012>. Acesso em: 25 maio 2016.

Os ácidos voláteis de baixo peso molecular, citados no texto como poluentes secundários, podem ser obtidos pela oxidação energética de certos hidrocarbonetos, como

- A** eteno somente.
- B** etano somente.
- C** eteno e propeno.
- D** metano e propano.
- E** metano e etano.

QUESTÃO 74

Conteúdo: Vírus

C4 | H13

Dificuldade: Média

A presença de metabolismo é um dos critérios para o reconhecimento de vida; o fato de não possuírem metabolismo próprio tem sido o ponto de contenda entre os pesquisadores.

QUESTÃO 75

Conteúdo: Transcrição; tradução

C5 | H17

Dificuldade: Difícil

O DNA sem alteração transcreve o seguinte RNAM: UUA – GUA – CAU – CGA – CCU – UUG, que corresponde aos aminoácidos C – E – B – A – D – C.

O DNA alterado será: AAC – CAT – GTA – GCT – GTA – AAC.

Ao ser transcrito esse filamento originará o seguinte RNAM: UUG – GUA – CAU – CGA – CAU – UUG. Observando a sequência de aminoácidos do enunciado podemos concluir que após a mutação a nova sequência será: C – E – B – A – B – C.

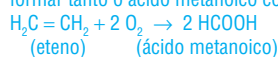
QUESTÃO 76

Conteúdo: Reações orgânicas (oxidação); nomenclatura

C5 | H19

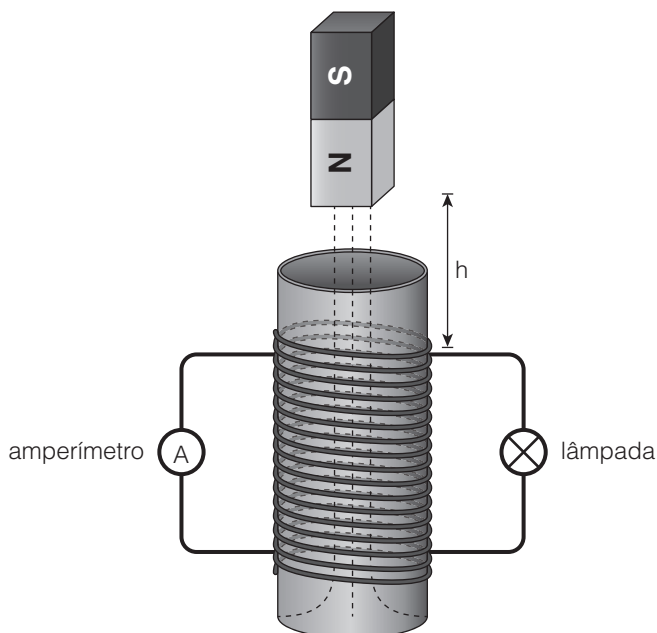
Dificuldade: Média

O texto cita como poluentes de baixo peso molecular os ácidos fórmico (metanoico) e acético (etanoico), os quais são classificados como poluentes secundários, ou seja, obtidos através de reações químicas. O comando da reação indaga sobre a oxidação energética de hidrocarbonetos. Tal oxidação ocorre através da ruptura da ligação dupla de alcenos. Dessa forma, o eteno pode formar ácido metanoico, e o propeno pode formar tanto o ácido metanoico como o etanoico, de acordo com as reações abaixo:



QUESTÃO 77 ◇◇◇◇◇

Para explicar o funcionamento de geradores durante uma aula, o professor fez um experimento bastante simples com uma bobina e um ímã. Nele, o ímã permanece voltado com sua polaridade norte (N) para baixo e é solto a partir do repouso, de uma altura h com relação a uma bobina contendo n voltas. Observe o esquema representado abaixo, onde a bobina se encontra ligada a um amperímetro e a uma lâmpada, que é ligada aos terminais do fio condutor dessa bobina.



Quando o ímã é solto da altura h , a lâmpada se acende por um breve instante e a corrente elétrica é registrada pelo amperímetro. Para que seja possível aumentar a intensidade (em módulo) da corrente elétrica registrada, ou seja, aumentar o fluxo de elétrons que passam pela lâmpada, é preciso

- A inverter a polaridade do ímã.
- B trocar o fio da bobina por outro de mesmas dimensões e maior resistividade.
- C diminuir o número de voltas da bobina.
- D aumentar a altura em que o ímã é solto.
- E que o ímã passe paralelo à bobina, sem cruzá-la.

QUESTÃO 77

Conteúdo: Linhas de campo magnético

C5 | H18

Dificuldade: Média

Quando o ímã é solto, conforme se movimenta com relação à bobina, há variação de fluxo magnético nesta, gerando a corrente elétrica medida no amperímetro, a qual é responsável por acender a lâmpada.

Quanto maior a taxa de variação do fluxo magnético no tempo, maior será a força eletromotriz e a corrente elétrica induzida. Logo, se a polaridade do ímã for invertida, o módulo da corrente elétrica máxima produzida não será alterado.

A corrente elétrica induzida é dada por:

$$i_{ind} = \frac{\mathcal{E}_{ind}}{R}$$

E a resistência elétrica é dada por:

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

Dessa forma, é possível afirmar que o aumento da resistividade do material aumentará sua resistência e diminuirá a corrente elétrica induzida. Se o ímã passar paralelo à bobina, a variação de fluxo magnético será menor; pois uma menor quantidade de linhas de campo magnético do ímã a atravessará.

Aumentando a altura h , o ímã tem sua energia potencial gravitacional aumentada. Consequentemente, quando ele cai, há uma maior variação do fluxo magnético na bobina, gerando uma corrente elétrica induzida de maior intensidade.

QUESTÃO 78 ◇◇◇◇◇

[...] os lagartos passam boa parte do tempo expostos à luz solar para aquecer o corpo. [...] Mas, num estudo com teiús-gigantes (*Salvator merianae*), os especialistas tiveram uma surpresa: esses répteis são, sim, capazes de aumentar sua temperatura corporal sozinhos.

[...]

Os cientistas ainda não sabem explicar exatamente como esses lagartos produzem calor. Mas a atividade parece estar ligada à energia extra que eles gastam no período reprodutivo, em atividades como procurar parceiros, botar ovos e preparar ninhos. Uma das razões para acreditarem nisso é que o aumento da temperatura é ligeiramente maior nas fêmeas, que se dedicam mais a essas atividades. [...]

CHAGAS, Catarina. Lagarto esquentadinho. **Ciência Hoje das Crianças**, 4 fev. 2016. Disponível em: <<http://chc.org.br/lagarto-esquentadinho/>>. Acesso em: 31 maio 2016.

A pesquisa citada no texto sugere que os teiús

- A são ectotérmicos, ao contrário da maioria dos lagartos, que são endotérmicos.
- B apresentam endotermia, ao contrário da maioria dos lagartos, que são ectotérmicos.
- C são endotérmicos como a maioria dos lagartos.
- D são ectotérmicos como a maioria dos lagartos.
- E devem apresentar alguma estrutura similar aos pelos de mamíferos ou às penas das aves para controlar a sua temperatura.

QUESTÃO 78

Conteúdo: Répteis

C4 | H14

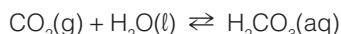
Dificuldade: Média

A pesquisa sugere algum mecanismo interno (fisiológico) de controle de temperatura nos teiús, o que caracterizaria endotermia, similar ao que ocorre em aves e em mamíferos.

QUESTÃO 79 ◇◇◇◇◇

[...]

A gaseificação de bebidas como água e refrigerantes envolve a carbonatação, ou seja, a adição e solubilização de CO_2 . A equação envolvida na carbonatação é:



A partir dessa equação, é possível entender que quanto mais CO_2 estiver solubilizado, maior será a acidez da bebida. Por outro lado, quando uma garrafa de água mineral gaseificada ou de refrigerante é aberta e a liberação de CO_2 é iniciada, diminuindo a concentração desse gás no meio, de acordo como princípio de Le Chatelier, há a dissociação do H_2CO_3 e a consequente diminuição da acidez da bebida.

A solubilidade do CO_2 na água é diretamente proporcional à pressão e inversamente proporcional à temperatura. A pressão interna em uma garrafa de água mineral gaseificada nunca aberta é superior à pressão atmosférica. Assim, quando a abrimos, ouvimos um som característico de liberação de gás, e quanto mais quente estiver essa água, maior será o volume sonoro, ou seja, maior a liberação de gás.[...]

NICHELLE, A. G.; ZUCOLOTTI, A. M.; DIAS, E. C. Estudo da solubilidade dos gases: um experimento de múltiplas facetas. **Química Nova na Escola**, 2015. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_4/11-EEQ-63-14.pdf>. Acesso em: 25 maio 2016.

Baseando-se nessas informações, indique em qual das situações a seguir o refrigerante dentro da latinha estará mais ácido.

- A Em uma latinha fechada e quente, deslocando o equilíbrio da reação envolvida na carbonatação para a esquerda.
- B Em uma latinha aberta e fria, deslocando o equilíbrio da reação envolvida na carbonatação para a direita.
- C Em uma latinha fechada e fria, deslocando o equilíbrio da reação envolvida na carbonatação para a direita.
- D Em uma latinha fechada e fria, deslocando o equilíbrio da reação envolvida na carbonatação para a esquerda.
- E Em uma latinha aberta e quente, deslocando o equilíbrio da reação envolvida na carbonatação para a esquerda.

◇◇◇◇◇

QUESTÃO 79

Conteúdo: Deslocamento de equilíbrio (Le Chatelier)

C7 | H27

Dificuldade: Média

Segundo o texto, a solubilidade do gás carbônico (CO_2) é diretamente proporcional à pressão e inversamente proporcional à temperatura. Logo, um aumento na pressão e uma diminuição na temperatura aumentam a solubilidade do CO_2 na água, o que, por sua vez, aumenta sua acidez produzindo mais ácido carbônico, ou seja, o equilíbrio da carbonatação é deslocado para a direita. Uma situação de alta pressão e baixa temperatura é encontrada em uma latinha fechada e fria.

QUESTÃO 80 ◇◇◇◇◇

Tensão superficial é a medida da força elástica que existe na superfície de um líquido. A água, devido às ligações de hidrogênio, apresenta tensão superficial mais elevada do que a maioria dos líquidos comuns; seu valor é de $7,2 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$. Essa propriedade da água permite que pequenos insetos literalmente caminhem sobre sua superfície.



Branko Jovanovic/Shutterstock.com

Porém se forem adicionadas algumas gotas de detergente de modo que se espalhe sobre a superfície da água, a tendência é que o inseto não consiga “caminhar” sobre a superfície, podendo até causar o afundamento do inseto, pois o detergente

- A adere à água, diminuindo a sua densidade.
- B adere às patas do inseto, aumentando sua densidade.
- C adere à água, diminuindo a intensidade das ligações de hidrogênio.
- D se alinha na superfície da água, diminuindo sua tensão superficial.
- E se alinha na superfície da água, aumentando sua tensão superficial.

◇◇◇◇◇

QUESTÃO 80

Conteúdo: Ligações intermoleculares; tensão superficial

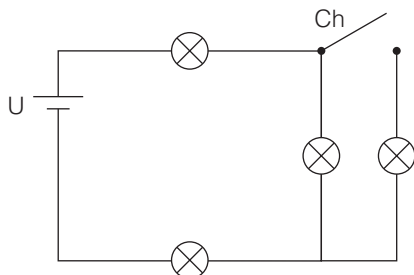
C5 | H18

Dificuldade: Média

O detergente apresenta uma parte polar (iônica) que se liga à água (hidrofílica) e outra apolar, que repele as moléculas de água (hidrofóbica) e tende a ficar voltada para a atmosfera. Assim, o detergente forma uma película sobre a água (uma espécie de alinhamento em sua superfície). Isso diminui a tensão superficial da água, pois haverá menos moléculas de água realizando ligações de hidrogênio na superfície do líquido e mais moléculas de detergente, cujas interações intermoleculares são muito mais fracas.

QUESTÃO 81 ◇◇◇◇◇

Um sistema de iluminação foi construído com quatro lâmpadas de mesma resistência (simbolizadas por \otimes) ligadas à tensão elétrica U . Nesse circuito há um interruptor Ch, possibilitando a ligação do circuito de duas formas diferentes, conforme mostra a figura abaixo.



Normalmente, o interruptor Ch fica desligado, de maneira que apenas 3 das 4 lâmpadas permaneçam ligadas constantemente, durante 8 horas por dia. Quando se deseja iluminar melhor o local, o interruptor Ch é acionado e as quatro lâmpadas acabam funcionando durante as 8 horas diárias.

Utilizando o circuito com mais lâmpadas, é possível afirmar que o consumo de energia elétrica diário vai

- A diminuir 20%.
- B diminuir 30%.
- C aumentar 20%.
- D aumentar 30%.
- E aumentar 40%.



QUESTÃO 81

Conteúdo: Potência; consumo de energia em dispositivos elétricos C2 | H6

Dificuldade: Difícil

Com o interruptor aberto, e sendo R a resistência de cada lâmpada, a resistência equivalente é dada por:

$$R_{eq1} = 3R$$

A potência elétrica dissipada pelas lâmpadas é dada por:

$$P_1 = \frac{U^2}{R_{eq}} = \frac{U^2}{3R}$$

Com o interruptor fechado, a resistência equivalente é dada por:

$$R_{eq2} = R + \frac{R}{2} + R = \frac{5R}{2}$$

A potência elétrica dissipada pelas lâmpadas é dada por:

$$P_2 = \frac{U^2}{R_{eq}} = \frac{U^2}{\frac{5R}{2}} = \frac{2U^2}{5R}$$

A razão entre as potências com a chave aberta e fechada é dada por:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{2U^2}{5R}}{\frac{U^2}{3R}} = \frac{6}{5} = 1,2$$

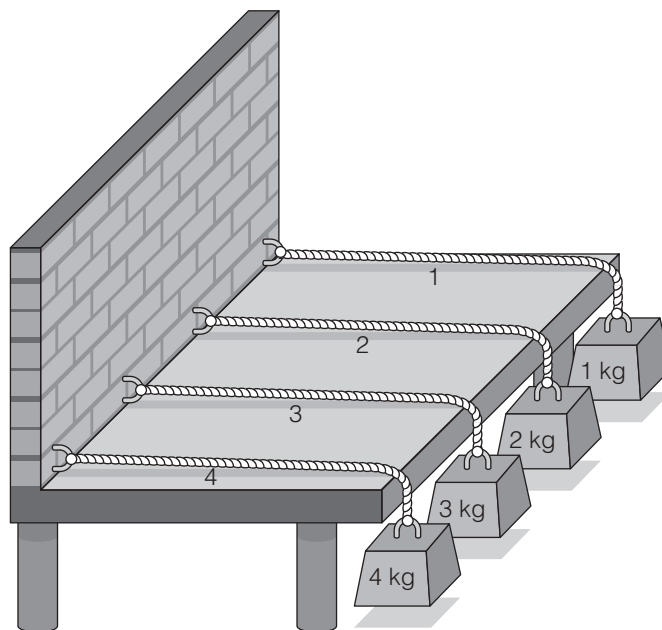
Sendo 1 igual a 100%, então 1,2 equivale a 120%.

Logo, pode-se afirmar que o consumo de energia aumentará em 20%.

QUESTÃO 82 ◇◇◇◇◇

Em um experimento foram utilizadas quatro cordas, numeradas de 1 a 4, com mesma densidade e comprimento. As extremidades das cordas foram presas à parede e a blocos de diferentes massas (conforme representado na ilustração abaixo).

Considere que todas as cordas possam oscilar, assim como a corda de um violão ao ser tocada.



Se a corda 1 for colocada para oscilar em seu modo fundamental, qual (quais) corda(s) também oscila(m) com a mesma frequência de vibração da corda 1?

- A A corda 2 apenas.
- B A corda 3 apenas.
- C A corda 4 apenas.
- D As cordas 2 e 3 apenas.
- E As cordas 3 e 4 apenas.



QUESTÃO 82

Conteúdo: Propagação: relação entre velocidade, frequência e comprimento de onda C1 | H1

Dificuldade: Difícil

A frequência de vibração de uma corda no modo fundamental é dada pela seguinte equação:

$$f = \frac{v}{2L} = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

Nela, v é a velocidade de propagação, L é o comprimento, T é a tração a que ela está submetida e μ é a densidade linear da corda.

Como o comprimento e a densidade linear das cordas são iguais, a única diferença é a tração a que estão submetidas.

Para a corda 1, temos: $f_1 = \frac{1}{2L\sqrt{\mu}} \cdot \sqrt{1 \cdot g} = \frac{\sqrt{g}}{2L\sqrt{\mu}}$

Para as cordas de 2 a 4 a frequência é dada por:

Corda 2: $f_2 = \frac{1}{2L\sqrt{\mu}} \cdot \sqrt{2 \cdot g} = \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g}}{2L\sqrt{\mu}}$

Corda 3: $f_3 = \frac{1}{2L\sqrt{\mu}} \cdot \sqrt{3 \cdot g} = \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{g}}{2L\sqrt{\mu}}$

Corda 4: $f_4 = \frac{1}{2L\sqrt{\mu}} \cdot \sqrt{4 \cdot g} = \frac{2 \cdot \sqrt{g}}{2L\sqrt{\mu}} = 2f_1$

Analisando as frequências obtidas, a única corda que vibra com uma frequência que é um múltiplo inteiro da frequência da corda 1 é a corda 4.

QUESTÃO 83

O secretário de saúde de uma cidade recebeu o boletim epidemiológico e ficou surpreso com o grande número de afetados por doenças típicas da região e arredores.

Os dados podem ser observados na tabela a seguir:

NÚMERO DE CASOS DE DOENÇAS PARASITÁRIAS POR ANO

Doenças	2012	2013	2014	2015	TOTAL
Ascaridíase	5	5	3	2	15
Chagas	3	5	2	1	11
Cisticercose	6	12	18	25	61
Dengue	10	15	30	48	103
Esquistossomose	1	0	2	1	4
Malária	15	20	22	40	97
TOTAL ANUAL	40	57	77	117	291

A partir da análise dos dados obtidos e apresentados na tabela, o secretário concluiu que

- A** a cidade deveria investir em saneamento básico, já que as doenças causadas por helmintos superam em número as transmitidas por vetores.
- B** campanhas de combate aos vetores deveriam ser mais efetivas, tendo em vista que o número de casos de doenças transmitidas por esses insetos supera em muito a soma de todas as outras doenças computadas no levantamento.
- C** as protozooses são menos numerosas do que as viroses, portanto deveria existir um investimento em campanhas de vacinação.
- D** a substituição das casas de pau a pique por casas de alvenaria reduziria a mais da metade os casos de doenças causadas por protozoários.
- E** a orientação para que a população ferva a água antes do consumo, que higienize bem os alimentos, que evite nadar em lagos e lagoas e que não ande descalça seria fundamental para que pelo menos metade dos casos de parasitoses detectada no boletim fosse eliminada.

QUESTÃO 83

Conteúdo: Parasitoses

C5 | H17

Dificuldade: Média

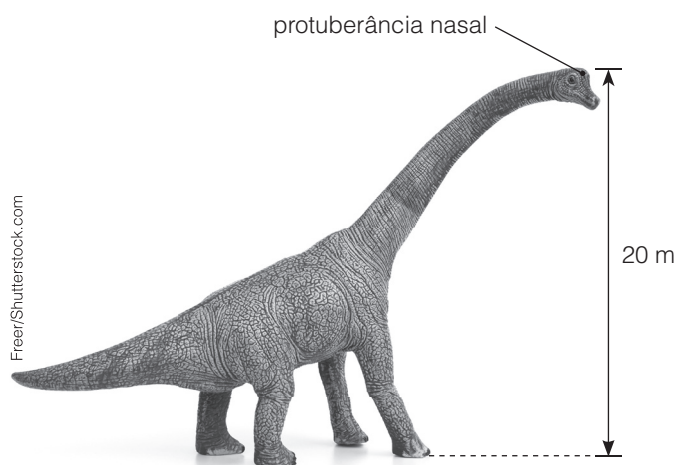
Dengue – viral; chagas e malária – protozooses; cisticercose e esquistossomose – verminoses (platelmintos) e ascaridíase – verminose (nematódeo).

Doenças transmitidas por vetores: dengue, Chagas e malária = 261.

Doenças causadas por vermes: cisticercose, esquistossomose e ascaridíase = 30.

QUESTÃO 84

O braquiossauro, um dos dinossauros de maior porte, viveu há aproximadamente 144 milhões de anos. Ele tinha cerca de 20 m de altura e possuía uma protuberância nasal que intrigou muitos cientistas. Alguns paleontólogos propuseram uma teoria: esse dinossauro vivia a maior parte do tempo debaixo da água, deixando apenas sua protuberância nasal acima da superfície para respirar.



Representação de um braquiossauro.

Essa ideia foi contestada ao se comprovar que os pulmões desse animal se localizavam na metade de sua altura máxima. Dessa forma, eles não suportariam a pressão exercida pela água, sendo, portanto, impossível sobreviver abaixo da superfície.

Para chegar a essa conclusão, os cientistas calcularam que se o braquiossauro estivesse totalmente submerso, com apenas a protuberância nasal acima do nível de água, a pressão exercida pela água sobre seus pulmões seria, aproximadamente, de

- A** 1 atm
- B** 2 atm
- C** 3 atm
- D** 4 atm
- E** 5 atm

QUESTÃO 84

Conteúdo: Princípios de Pascal, Arquimedes e Stevin

C5 | H17

Dificuldade: Fácil

Considerando que os pulmões estão na metade da altura máxima do animal, se ele estivesse submerso eles estariam a 10 m de profundidade. A cada 10 m de profundidade, na água, a pressão aumenta cerca de 1 atm. Assim, a pressão total nos pulmões do braquiossauro é a soma da pressão atmosférica (1 atm) com a pressão da coluna de água (1 atm), ou seja, a pressão total equivale a 2 atm.

QUESTÃO 85 ◇◇◇◇◇

O relatório sobre a análise em conversor catalítico do programa de análise de produtos do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – realizado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) – reuniu as seguintes informações:

[...]

O conversor catalítico, um produto desconhecido da maioria dos proprietários de veículos do país, é uma peça metálica que fica localizada na parte de baixo do veículo, cuja função é converter os gases poluentes que saem do motor – em particular o monóxido de carbono, os hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio, potencialmente nocivos ao homem e ao meio ambiente – em gases inofensivos. [...]

Dentro do corpo metálico do conversor, existe um material cerâmico – próprio para conversão dos gases poluentes – que em sua fabricação recebe um tratamento à base de metais preciosos distribuídos em outros produtos químicos que ativa as reações com o oxigênio. Em bom funcionamento, o conversor pode reduzir até 98% dos poluentes.



Dentro do conversor existe uma cerâmica tratada quimicamente com metais preciosos. Sua área corresponde a dois campos de futebol.

[...]

BORGES, M.; MONTEIRO, L. C.; LOBO, A. C. O. 2007. Programa de análise de produtos: relatório sobre análise em conversor catalítico. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/conversor.pdf>. Acesso em: 25 maio 2016.

A área interna do conversor catalítico apresenta-se da maneira mostrada na figura com a finalidade de

- A diminuir a quantidade de gases poluentes em seu interior.
- B aumentar a superfície de contato entre os gases e o catalisador.
- C aumentar o tempo para que os gases poluentes sejam emitidos.
- D aumentar a energia de ativação do sistema.
- E aumentar a concentração de oxigênio em seu interior.

QUESTÃO 85

Conteúdo: Cinética química; fatores de velocidade
C2 | H6
Dificuldade: Média

O texto informa que o conversor catalítico tem por finalidade converter os gases poluentes expelidos pelo motor através de material cerâmico específico. Além disso, a legenda informa que a área interna dessa cerâmica equivale a dois campos de futebol, com o intuito de aumentar a superfície de contato entre os gases poluentes (monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio) e o material tratado com metais preciosos distribuídos em outros produtos químicos que ativa a reação, ou seja, serve como catalisador.

QUESTÃO 86 ◇◇◇◇◇

[...]

Na natureza, o cobre é encontrado principalmente nos minerais calcocita, calcopirita e malaquita. Também está presente na constituição da turquesa, um mineral não tão abundante, mas bastante conhecido e apreciado por sua rara beleza. [...]

Atualmente, o cobre é extraído tanto por processos hidrometalúrgicos quanto pirometalúrgicos (uso de altas temperaturas para a obtenção do metal livre). O cobre bruto extraído por métodos pirometalúrgicos precisa ser purificado por eletrólise para poder ser usado nas aplicações elétricas, uma vez que as impurezas diminuem consideravelmente a condutividade do metal. Nesse processo, utiliza-se cobre impuro como ânodo e cobre puro como cátodo em uma solução de ácido sulfúrico contendo íon cobre (II). Os metais presentes na amostra que são mais reativos que o cobre (ferro e zinco, por exemplo) são oxidados e permanecem em solução como íons. Já os metais menos reativos que o cobre (prata e ouro) não são oxidados no ânodo. O resultado final do processo é a passagem do cobre do ânodo para o cátodo. Os subprodutos ouro e prata que possuem alto valor agregado são vendidos à parte, compensando os altos custos da energia elétrica empregada no processo. [...]

RODRIGUES, M. A.; SILVA, P. P.; GUERRA, W. Elemento químico. Química Nova na Escola. 2012. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_3/10-EQ-37-10.pdf> Acesso em: 25 maio. 2016

Como todo minério, a calcopirita (CuFeS_2) apresenta impurezas. O enxofre é removido da calcopirita por calcinação do minério, o restante é submetido à eletrólise para obtenção de cobre com o maior grau de pureza possível. Considerando uma amostra de calcopirita com 80% de pureza, a porcentagem máxima de cobre possível no minério bruto será de, aproximadamente,

(Dadas as massas molares: $\text{Cu} = 63,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{Fe} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ e $\text{S} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- A 27,7%
- B 34,6%
- C 63,5%
- D 80%
- E 43,4%

QUESTÃO 86

Conteúdo: Fórmula; cálculo químico; porcentagem
C5 | H18

Dificuldade: Média

A massa molar do $\text{CuFeS}_2 = 63,5 + 56 + 2 \cdot 32 = 183,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Cálculo da porcentagem de cobre:

$183,5 \rightarrow 100\%$

$63,5 \rightarrow P$

$$P = \frac{63,5 \cdot 100}{183,5} = 34,6\%$$

Como o minério bruto apresenta 80% de pureza:

$$X = 34,6 \cdot 80\% = 27,7\%$$

Portanto, a porcentagem máxima de cobre no minério bruto será de 27,7%.

QUESTÃO 87

A fim de ilustrar sua aula de Botânica, um professor resolveu obter gametófitos e esporófitos de musgos. Conhecedor do ciclo reprodutivo desses vegetais, o procedimento realizado por ele foi

- A** coletar esporos haploides e esperar sua germinação, o que originará gametófitos monoicos.
- B** transferir anterozoides haploides para os arquegônios e aguardar o crescimento do gametófito diploide.
- C** possibilitar o encontro dos esporos haploides com as oosferas igualmente haploides para a formação do zigoto diploide que se desenvolverá em um esporófito diploide.
- D** dispersar esporos diploides no solo e manter as condições propícias de umidade para a germinação de um esporófito diploide.
- E** promover a autofecundação no gametófito dioico e aguardar a germinação de um esporófito diploide.

QUESTÃO 88

Polímeros são macromoléculas resultantes da combinação de milhares de moléculas pequenas, os monômeros. Eles podem ser naturais (celulose, amido, seda, látex natural etc.) ou artificiais (polietileno, *teflon*, náilon, poliéster, acrílico etc.). Os polímeros artificiais são denominados plásticos.

Para separar dois plásticos – polietileno $(-CH_2-CH_2-)_n$ de densidade $0,94 \text{ g/cm}^3$ e acrílico $(C_5O_2H_8)_n$ de densidade $1,18 \text{ g/cm}^3$ – dispõe-se de dois líquidos: água (densidade $1,00 \text{ g/cm}^3$) e etanol (densidade $0,79 \text{ g/cm}^3$).

A escolha do líquido e o método de separação corretos será a adição de

- A** água, separando os polímeros por dissolução fracionada.
- B** etanol, separando os polímeros por dissolução fracionada.
- C** etanol, separando os polímeros por flotação.
- D** água, separando os polímeros por flotação.
- E** etanol, separando os polímeros por levigação.

QUESTÃO 87

Conteúdo: Grupos vegetais
C4 | H15

Dificuldade: Média

Para a obtenção de gametófitos haploides, o professor deveria coletar esporos haploides e esperar que germinassem. Já para a obtenção de esporófitos diploides, o professor deveria promover o encontro dos gametas haploides (anterozóide e oosfera); a partir da formação do zigoto diploide se desenvolveria um esporófito diploide.

QUESTÃO 88

Conteúdo: Separação de misturas
C5 | H19

Dificuldade: Média

Por apresentarem longas cadeias carbônicas, os polímeros não são solúveis em solventes polares, caso da água e do etanol. Portanto, para a separação dos polímeros artificiais (plásticos) citados é necessário utilizar o método da flotação, que é a adição de líquido de densidade intermediária (ou seja, a água), pois apresenta densidade maior que a do polietileno e menor que a do acrílico, separando-os. Já o etanol não é indicado para a flotação, visto apresentar densidade menor que os dois polímeros citados.

QUESTÃO 89

Conteúdo: Lei da conservação da quantidade de movimento (momento linear); teorema do impulso
C5 | H18

Dificuldade: Fácil

A variação da quantidade de movimento e da energia cinética do ocupante do carro é a mesma com ou sem *airbag*. A diferença está no fato de essa variação ocorrer de forma mais lenta; para o ocupante do veículo, com o uso do *airbag*, a variação da quantidade de movimento ocorre mais lentamente, diminuindo consideravelmente a força do impacto sentido pelo ocupante do carro.

QUESTÃO 89

Para garantir a segurança dos motoristas, o *airbag* se tornou obrigatório para todos os carros fabricados no Brasil a partir de 2014. Esse dispositivo é uma espécie de bolsa que se enche de gás no momento de uma colisão.

Se um motorista estiver sem cinto de segurança, dirigindo com velocidade constante e ocorrer uma colisão frontal, um carro equipado com *airbag* é muito mais seguro do que um sem esse dispositivo. Isso se deve ao fato de, no acionamento do *airbag*, ocorrer

- A** menor variação da energia cinética do ocupante do carro, desde o início da colisão até ele e o carro pararem completamente.
- B** menor impulso resultante no ocupante do carro, desde o início da colisão até ele e o carro pararem completamente.
- C** maior tempo necessário para desacelerar o ocupante do carro, desde o início da colisão até ele e o carro pararem completamente.
- D** a manutenção da velocidade constante do ocupante do carro, desde o início da colisão até ele e o carro pararem completamente.
- E** menor variação da quantidade de movimento do ocupante do carro, desde o início da colisão até ele e o carro pararem completamente.

QUESTÃO 90

[...]

Rutherford, trabalhando com os fenômenos radioativos, constatou que esses processos envolviam a emissão de partículas ou radiações eletromagnéticas e a formação de átomos de outros elementos químicos. Além disso, percebeu que os átomos radioativos desintegravam em uma razão constante e que, portanto, poderiam ser utilizados como relógios naturais para calcular a idade absoluta de rochas ou minerais.

Em 1905, Rutherford revolucionou a datação do tempo geológico com a utilização da radioatividade para medir a idade de amostras de rochas. Considerando o decaimento do rádio com liberação de hélio, Rutherford determinou a idade de uma amostra de fergusonita como sendo igual a 500 milhões de anos.

[...]

A radioquímica e a idade da Terra. **Química Nova na Escola**, 2015. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_3/03-QS-07-13.pdf>. Acesso em: 25 maio 2016.

Sabendo que o elemento rádio apresenta número atômico 88 e massa 226, a reação que representa o decaimento citado no texto, formando o elemento genérico X é dado por

- A** ${}_{88}\text{Ra}^{226} \rightarrow {}_{89}\text{X}^{226} + {}_{-1}\beta^0$
- B** ${}_{88}\text{Ra}^{226} \rightarrow {}_{88}\text{X}^{225} + {}_0n^1$
- C** ${}_{88}\text{Ra}^{226} + {}_2\alpha^4 \rightarrow {}_{90}\text{X}^{230}$
- D** ${}_{88}\text{Ra}^{226} + {}_{-1}\beta^0 \rightarrow {}_{87}\text{X}^{226}$
- E** ${}_{88}\text{Ra}^{226} \rightarrow {}_{86}\text{X}^{222} + {}_2\alpha^4$

QUESTÃO 90

Conteúdo: Radioatividade: equação nuclear
C5 | H17

Dificuldade: Média

O texto cita que o método utilizado foi a emissão (produção) de hélio – que, por ter 2 prótons e 2 nêutrons, tem núcleo similar à partícula alfa (${}_2\alpha^4$) – cuja reação de decaimento é dada por: ${}_{88}\text{Ra}^{226} \rightarrow {}_{86}\text{X}^{222} + {}_2\alpha^4$

